Istruzioni per l'uso
solo per il tecnico autorizzato

SOLATRON A2.3 / A2.3Q

03/2005 Art. N. 12 041 796 I

Indice

Indice	.....	2
Direttive e norme	.....	3
Prescrizioni	.....	4
Descrizione del prodotto	Sistema solare termico SOLATRON.....	5
	Collettore SOLATRON A 2.3.....	6
	Accessori.....	7
	Sistema di montaggio	8
Dimensionamento	Collettori e accumulatore.....	9
	Tubazioni.....	10
	Vaso di espansione.....	11
Schema idraulico	Circuito solare	12
	Campo collettori	13
Montaggio dei collettori		
Sistema applicato sul tetto	Elenco dei materiali	15
	Breve descrizione	16
	Montaggio struttura per tetto piano.....	17
	Montaggio struttura per tetto in tegole.....	20
	Montaggio struttura per tetti speciali.....	23
	Montaggio struttura per facciata.....	26
	Montaggio dei collettori.....	28
Montaggio dei collettori		
Sistema integrato nel tetto	Preparazione del tetto.....	30
	Posa dei profili di montaggio.....	32
	Montaggio dei collettori.....	33
	Montaggio delle lamiere.....	36
Messa in servizio	.....	39
Verbale di messa in servizio	.....	41
Funzionamento dell'impianto	.....	43
Anomalie - Cause - Eliminazione	.....	44
Verbale di manutenzione	.....	45
Annotazioni	.....	46

Installazione
L'installazione del sistema solare termico SOLATRON deve essere eseguita nella seguente successione:

Progettazione dell'impianto
- Dimensionamento campo collettori, accumulatore di calore, tubazioni e vaso di espansione
- Determinazione luogo di montaggio e tracciato delle tubazioni

Installazione del circuito solare come prescritto nelle istruzioni
- Installazione accumulatore di calore, gruppo pompa e vaso di espansione
- Posa tubazioni fino al luogo di montaggio dei collettori
- Montaggio regolatore solare

Montaggio dei collettori
Montaggio del sistema di fissaggio all'edificio
- Preparazione dei collettori
- Montaggio dei collettori
- Collegamento dei collettori
- Prova a pressione
- Montaggio integrato nel tetto: posa delle lamiere

Messa in servizio
- Messa in servizio secondo il verbale di messa in servizio
- Istruzione del gestore

Direttive e norme

Disposizioni
Per garantire un funzionamento sicuro, ecocompatibile e a basso consumo di energia, osservare tutte le norme, i regolamenti e le direttive in vigore. In particolare:

- EN 12975 - 1 e 2
  Requisiti generali e metodo di collaudo collettori solari
- EN 12976 - 1 e 2
  Requisiti generali e metodo di collaudo impianti assemblati in fabbrica
- DIN V ENV 1991-2-3-4
  Basi per la progettazione di strutture portanti e azioni sulle strutture portanti – carichi neve e carichi vento
- DIN EN 516 – Installazioni per l'accesso al tetto
- DIN EN 517 – Ganci di sicurezza da tetto

Prescrizioni supplementari per la Germania

- EnEV – Isolamento di tubazioni
- DampfKV – Ordinanza impianti a vapore
- DIN 1055 – Carichi presunti per le costruzioni, parte 1 - 5
- DIN 18338 – Opere di copertura e di impermeabilizzazione del tetto
- DIN 18339 – Opere da lattoniere
- DIN 18451 – Opere di ponteggio
- DIN VDE 0185 – Protezione contro i fulmini

Prescrizioni supplementari per la Svizzera

- Calcolo dei carichi di vento, carichi utili e fissaggio (secondo SIA 160)
- Direttive SSIGA
- Prescrizioni cantonali e locali della polizia del fuoco
- Prescrizioni di protezione antincendio AICAA
- Direttive SITC 93-1 "Dispositivi tecnici di sicurezza per impianti di riscaldamento"

Prescrizioni supplementari per l'Austria

- ÖNORM B 3800-1 fino a 4 Comportamento al fuoco di materiali e parti della costruzione
- ÖNORM B 8131 Riscaldamenti ad acqua chiusi – Disposizioni di sicurezza, di esecuzione e di collaudo
- ÖNORM H 5150-1 Progettazione di impianti centrali di riscaldamento – Dimensionamento
- ÖNORM H 5195-1 Prevenzion dei danni causati da processi di corrosione e calcificazione in impianti di riscaldamento ad acqua chiusi con temperature di esercizio fino a max. 100 °C
- ÖNORM M 7700 Energia solare – Denominazioni e definizioni
- ÖNORM M 7701 PRENORMA Impianti termici solari – Procedura di approssimazione per il dimensionamento di collettori piani negli impianti di produzione acqua calda
- ÖNORM M 7710 Collettori piani per lo sfruttamento dell'energia solare – Esigenze tecniche e disposizioni di collaudo
- ÖNORM M 7826 Brasatura di condotte in tubi di rame per scopi di installazione
- BGBI. Nr. 57/1965 Legge sull'elettrotecnica - ETG nella versione vigente
- ÖNORM B 4013 Carichi presunti nell'edilizia – Carichi dovuti a neve e ghiaccio
- ÖNORM B 4014 – 1 Carichi presunti nell'edilizia – Forze statiche del vento
- ÖNORM M 7510-1 Direttive per il controllo di impianti di riscaldamento – Principi fondamentali
- ÖNORM M 7580 Isolamento termico di impianti di riscaldament – Requisiti, prove, metodi di calcolo

Prescrizioni

Trasporto/stoccaggio
- Non appoggiare o trasportare i collettori con il vetro rivolto verso il basso
- Non appoggiare o trasportare i collettori in verticale
- Lasciare i collettori nell'imballaggio fino al luogo di montaggio definitivo, per proteggerli dai danneggiamenti
- Non trasportare i collettori tenendoli per gli attacchi
- Non appoggiare il lato posteriore dei collettori su superfici irregolari
- Depositare i collettori in luoghi asciutti e senza polvere
- Coprire sempre il vetro dei collettori fino al momento della messa in servizio

Messa a terra e protezione antifulmini
Le tubazioni metalliche del circuito solare devono essere collegate in modo equipotenziale alla rete di terra generale con un conduttore verde/giallo di sezione minima 16 mm^2 in rame (H07 VU o R). Se è presente un impianto parafulmine, i collettori possono essere integrati a quest'ultimo. Il collegamento a massa può essere effettuato tramite un picchetto di terra. Il conduttore di terra deve essere posato all'esterno lungo la casa. Il dispersore deve essere collegato anche alla rete di terra generale con un conduttore equipotenziale avente la stessa sezione.

Montaggio
Il montaggio e la prima messa in servizio possono essere effettuati solo da uno specialista qualificato. Quest'ultimo è responsabile dell'installazione e della messa in servizio a regola d'arte.

I sistemi di montaggio sono omologati per la zona III carico neve, 700 m.s.l.m, e la zona II carico vento.
In caso di carichi superiori, deve essere eseguito un calcolo lato committente e, se del caso, il sistema di montaggio va rinforzato con componenti supplementari.

Funzionamento
- Non spegnere l'impianto in presenza di irraggiamento solare!
- Controllare periodicamente l'impianto

Riciclaggio
Dopo l'uso, i collettori possono essere riconsegnati a ELCO.
Tutti i materiali del collettore sono riciclabili e vengono smaltiti in modo conforme.
Le relative spese di smontaggio e trasporto sono a carico dell'acquirente.

Condizioni di garanzia
Le nostre prestazioni di garanzia decadono per danni in seguito a:
- impiego improprio o non conforme
- montaggio o messa in servizio errati da parte dell'acquirente o di terzi, compresa l'integrazione di parti di produttori terzi
- messa in servizio dell'impianto o del collettore a vuoto
- mantenimento dello stato a vuoto per diversi giorni
- utilizzo dell'impianto con pressioni eccessive
- impiego di prodotti antigelo diversi dal Tyfocor LS

Requisiti per le prestazioni di garanzia:
- modo d'uso conforme al funzionamento
- utilizzo dell'impianto entro i valori di fabbrica indicati

Descrizione del prodotto

Sistema solare termico SOLATRON

Il sistema solare termico SOLATRON per la produzione di acqua calda è costituito dai seguenti componenti:

- collettori solari
- struttura
- liquido termovettore
- vaso di espansione
- accumulatori solari
- pompa solare con limitatore di flusso
- regolatore solare con sonde termiche per collettore e accumulatore
- separatore d'aria, disaeratore, valvola di sicurezza e minuteria varia

Il sistema solare termico SOLATRON può essere utilizzato anche per l'integrazione al riscaldamento; a tale scopo sono necessari un accumulatore e un regolatore solare adeguati.

I collettori solari trasformano l'energia radiante diretta e diffusa del sole in energia termica (calore). A tale scopo, la luce del sole viene captata dalla superficie blu-nera dell'assorbitore. Quest'ultima è percorsa in modo uniforme da un serpentino attraverso il quale viene trasportato il calore.
La speciale struttura del collettore previene un'indesiderata cessione di calore all'ambiente.

Il **regolatore solare** gestisce tutto l'impianto. Non appena i collettori, per effetto dell'irraggiamento solare, si scaldano a una temperatura superiore a quella presente nella parte inferiore dell'accumulatore, viene inserita la pompa che trasporta il calore all'accumulatore. Quando la temperatura dei collettori risulta inferiore a quella dell'accumulatore, la pompa viene disinserita. La pompa viene disinserita anche quando nell'accumulatore è stata raggiunta la massima temperatura ammissibile, per evitare un'ebollizione dell'acqua. Il funzionamento dell'impianto è completamente automatico.

Il separatore d'aria e il disaeratore manuale servono a eliminare le indesiderate bolle d'aria nel circuito solare e garantiscono così un funzionamento ineccepibile della pompa solare.

L'accumulatore solare ha lo scopo di conservare **l'acqua calda** fino al momento dell'utilizzo. L'accumulatore dovrebbe essere dimensionato in modo tale da compensare un breve periodo di brutto tempo. La parte superiore dell'accumulatore può essere all'occorrenza riscaldata con un'altra fonte di calore, in modo da avere sempre a disposizione dell'acqua calda anche in condizioni meteorologiche sfavorevoli. La parte inferiore dell'accumulatore è riscaldata unicamente tramite circuito solare.

Con il **vaso di espansione** vengono compensate le dilatazioni termiche del liquido termovettore.

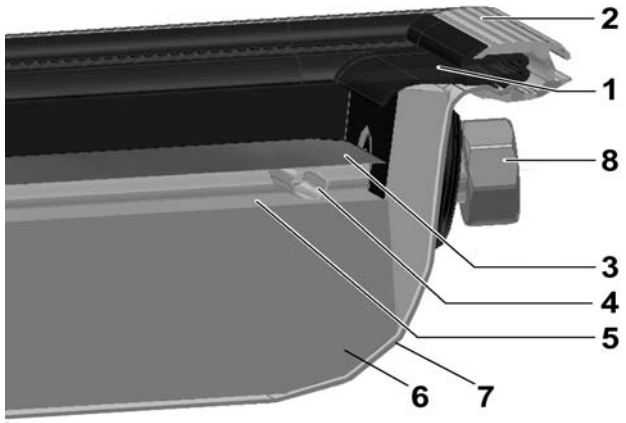
È dimensionato in modo tale da evitare un'evaporazione del liquido termovettore attraverso la **valvola di sicurezza**, anche se il liquido diventa gassoso in seguito a un'insufficiente estrazione di calore nel collettore (collettore disinserito).

La **struttura** semplifica il montaggio dei collettori. Sono disponibili diversi elementi di fissaggio in funzione della tipologia del tetto.

Il **liquido termovettore** viene fatto circolare dalla **pompa solare** e trasporta il calore dai collettori all'accumulatore. Il calore viene ceduto all'acqua sanitaria attraverso uno scambiatore di calore. Il liquido termovettore contiene un prodotto antigelo che protegge l'impianto in inverno dai danni causati dal gelo. È atossico, fisiologicamente innocuo e resistente alle enormi escursioni termiche da -30 °C a oltre 200 °C.

Descrizione del prodotto

Collettore piano SOLATRON A 2.3



2 Fermavetro in alluminio resistente alle intemperie con guarnizione EPDM
3 Assorbitore totale in rame stratificato altamente selettivo
4 Tubi assorbitori a serpentino saldati a ultrasuoni, diametro 10 mm
5 Tubo di raccolta, diametro 18 mm
6 Isolamento in lana minerale termoresistente, idrorepellente e a basse emissioni, spessore 60 mm
7 Solida vasca impermeabile di alluminio
8 Quattro attacchi 3/4"

Collettore		**SOLATRON**	
		A 2.3	**A 2.3 Q**
Dimensioni (L x A x P)	mm	2097 x 1097 x 103	
Superficie lorda	m^2	2,30	
Superficie apertura	m^2	2,0	
Superficie effettiva assorbitore	m^2	2,0	
Peso	kg	40	41
Contenuto liquido	l	1,7	1,9
Pressione di esercizio max. ammissibile	bar	10	
Attacchi		4	
Dimensione attacchi		3/4"	
Portata raccomandata	l/h	30 - 90	
Direzione di montaggio		verticale	orizzontale
Inclinazione minima		15°	
Valori caratteristici di rendimento secondo EN 12975 - 2 riferiti alla superficie dell'apertura		per il calcolo secondo DIN V 4701-10	
η_0		0,821	0,809
k_1	W/m^2K	3,312	
k_2	W/m^2K	0,0181	
Capacità termica C	kJ/m^2k	5,589	8,811
Temperatura a riposo	°C	198	
IAM $_{50°}$		0,929	

Descrizione
Collettore solare di elevate prestazioni, testato secondo EN 12975

Corpo del collettore
- Corpo autoportante e resistente alle intemperie formato da una vasca chiusa di alluminio impermeabile all'acqua.
- Sigillatura resistente alle intemperie con buone proprietà di scarico
- Canalette profilate per la posa di lamiere (montaggio integrato nel tetto)
- Passaggio tubo isolato

Isolamento
Isolamento in lana minerale pregiata, termoresistente e a basse emissioni, spessore 60 mm

Vetro solare di sicurezza
- Vetro solare di sicurezza, spessore 3,2 mm
- Classe di resistenza alla grandine: 3 (massimo)
- Rendimento energetico > 91%
- Superficie leggermente ruvida per ridurre l'effetto specchio

Assorbitore
- Assorbitore totale in rame con rivestimento Interpane altamente selettivo; rendimento del 95% con perdite per dispersione minime del 5% a 100 °C
- Tubi assorbitori a serpentino saldati a ultrasuoni, diametro 10 mm, per un eccellente contatto termico e una sottrazione ottimale del calore
- Quantità minima di liquido per un rapido raggiungimento della temperatura di esercizio

Idraulica
- 4 attacchi laterali per semplificare il collegamento di più collettori accostati
- Esecuzione A 2.3, ottimizzazione idraulica per montaggio verticale
- Esecuzione A 2.3Q, ottimizzazione idraulica per montaggio orizzontale

Descrizione del prodotto

Set di raccordo, Liquido termovettore accessori

Set di raccordo
Il set si compone di un raccordo a croce, un raccordo a gomito, due compensatori e due tappi di sfiato. Attraverso il raccordo a croce viene infilata lateralmente la guaina a immersione per la sonda collettore.
I raccordi alle tubazioni sono in esecuzione 3/4" con anello di serraggio. Come guarnizione metallica, offrono la massima sicurezza nel circuito solare.

I tappi per i due attacchi non utilizzati sono delle valvole di sfiato che consentono di disaerare le estremità cieche dei tubi nel campo collettori.

Guarnizioni
Gli attacchi dei collettori sono dotati di guarnizioni piane per applicazioni solari. Le guarnizioni piane sono già inserite negli attacchi del collettore.

Compensatori
I collettori vengono collegati tra loro con l'ausilio di due compensatori. Essi compensano le tensioni termiche che si formano sempre tra materiali diversi e garantiscono così una lunga durata di esercizio dei collettori.

Isolamenti
Per tutti gli elementi di raccordo sono disponibili degli isolamenti specifici in EPDM resistente alle alte temperature, che vengono sigillati con un nastro adesivo vulcanizzato.

Separatore d'aria/collettore d'aria
Per un funzionamento privo di guasti, il circuito solare deve essere completamente privo di bolle d'aria. Le bollicine d'aria che si formano a temperature elevate nell'impianto disaerato vengono eliminate tramite il separatore d'aria. Negli impianti senza separatore d'aria, le bollicine si accumulano in un collettore nel punto più alto, dove vengono evacuate tramite il disaeratore manuale. Un collettore d'aria è già integrato nel raccordo a croce del set di raccordo.

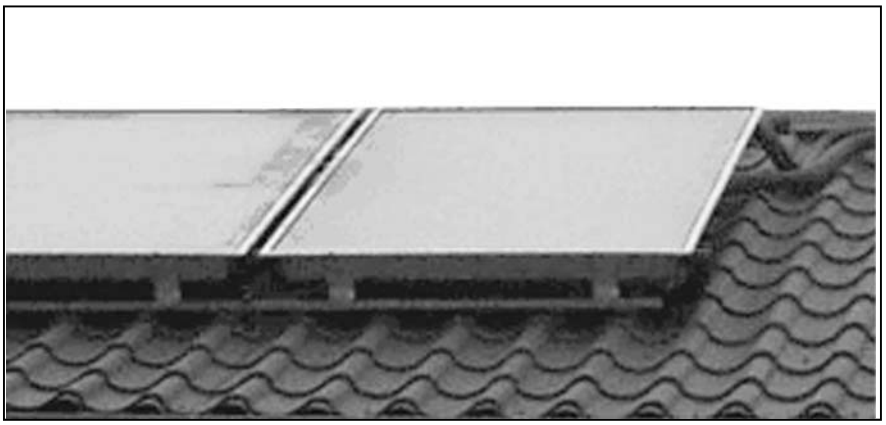
Passaggio tetto
Per consentire un montaggio semplice sono disponibili dei passaggi tetto coordinati al sistema.

Tyfocor LS – miscela pronta	
Protezione antigelo	fino a -28°C
Composizione	soluzione acquosa di 1.2 glicole propilenico con inibitori della corrosione
Viscosità a 20°C	circa 5 mm^2/s
Densità a 20°C	circa 1,030 g/cm^3
Pressione vapore a 20°C	20 mbar
Osservare le indicazioni riportate nella scheda di sicurezza!	

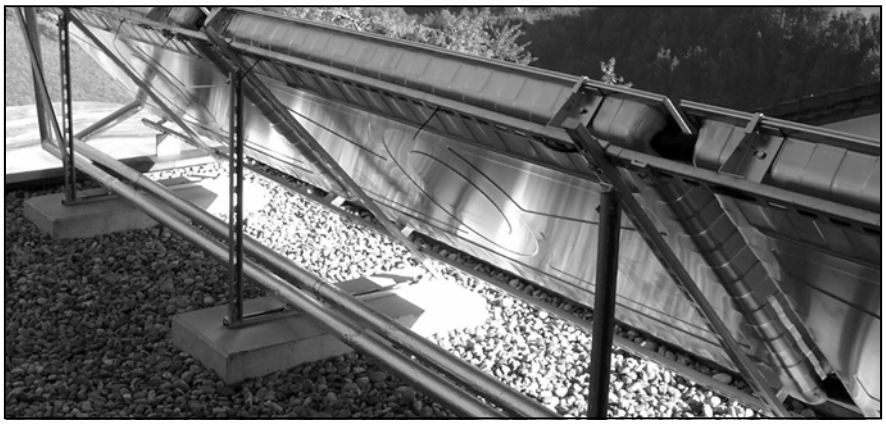
Liquido termovettore
Il liquido termovettore Tyfocor LS è atossico e fisiologicamente innocuo. Con la sua stabilità termica estremamente elevata e le buone proprietà antigelo, questo prodotto è ideale per collettori di elevate prestazioni. Per garantire a lungo termine l'inalterabilità del liquido termovettore è indispensabile risciacquare a fondo il circuito solare prima di procedere al riempimento.

Descrizione del prodotto

Sistema di montaggio

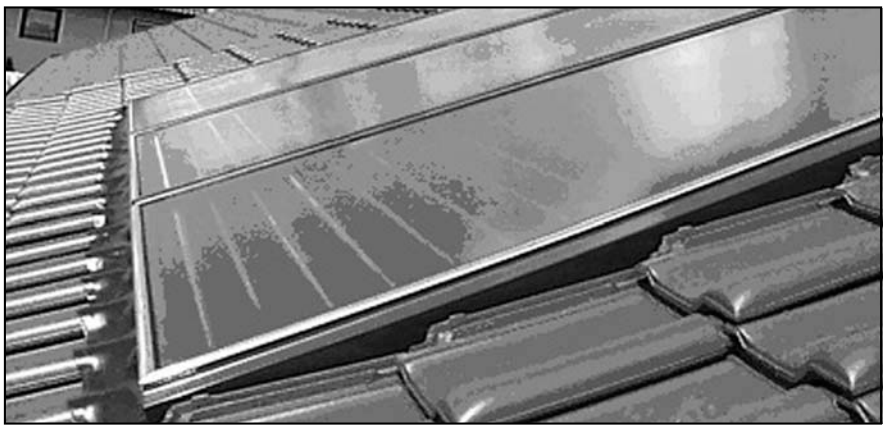


Sistema di montaggio applicato sul tetto
Per il montaggio all'esterno della copertura è disponibile un sistema di montaggio estremamente flessibile e solido. Il sistema può essere fondamentalmente utilizzato su una struttura portante stabile per sollecitazioni inferiori a zona III carico neve fino a 700 m.s.l.m e a zona II carico vento. Per sollecitazioni superiori è possibile rinforzare a piacimento il sistema con ancoraggi, profili ed elementi di fissaggio supplementari.



Ancoraggio al tetto

- Per le coperture in tegole è disponibile il gancio universale per tetti. Grazie alla sua elevata flessibilità può essere di regola utilizzato anche su tegole piane o tegole speciali. Il gancio per tetti viene avvitato direttamente sulla capriata; in questo modo si ottiene una stabilità particolarmente elevata.
- Sui tetti piani o leggermente inclinati si utilizza un telaio di montaggio; l'angolazione del telaio può essere regolata in funzione delle condizioni locali. Regolazione standard: 45°.
- Per facciate, tetti in lamiera e in eternit sono disponibili degli elementi di fissaggio speciali, come viti a doppio filetto, morsetti per lamiera aggraffata e ganci per tetti in ardesia.



Sistema di montaggio integrato nel tetto
Sviluppato specificatamente per il montaggio integrato nel tetto, consente un'installazione rapida e semplice in numerose coperture in tegole. Siccome non prevede viti e chiodi esposti agli agenti atmosferici, si ottiene un campo collettori estetico e resistente alle intemperie.

Dimensionamento

Collettori e accumulatore

Tabella di massima per il dimensionamento dei collettori e dell'accumulatore

		Acqua calda sanitaria		Acqua calda sanitaria e integrazione al riscaldamento	
Persone	Fabbisogno acqua calda (45°C) l	Numero* collettori k	Volume minimo** accumulatore solare l	Numero* collettori	Volume minimo** accumulatore solare l
n	~ (40 – 90) * n	~ 0,7 * n = k	~ 100 * k	~ 1,2 *n	~ 100 * k
2	150 - 200	2	300	2 - 3	750
3	150 - 200	2 - 3	300	3 - 5	750
4	150 - 200	2 - 3	300	4 - 7	750
	200 - 300	3 - 4	400	8	1000
5	200 - 300	3 - 4	400	5 - 7	750
	250 - 350	4 - 5	500	8 - 9	1000
6	200 - 300	4 - 5	400	7 - 10	1000
	250 - 350	5 - 6	500	11	1500
7	200 - 300	4 - 5	400	8 - 10	1000
	250 - 350	5 - 6	500	11 - 12	1500
	350 - 550	6	750	13 - 15	2000
8	250 - 350	5 - 6	500	9 - 12	1500
	350 - 550	6 - 7	750	13 - 16	2000
9	350 - 550	6 - 7	750	9 - 13	1500
	500 - 700	7 - 8	1000	14 - 16	2000
10	350 - 550	6 - 7	750	10 - 14	1500
	500 - 700	7 - 8	1000	15 - 17	2000

*) Il numero dei collettori dipende da: consumo di acqua calda, fabbisogno di calore, inclinazione e orientamento del tetto, irraggiamento solare.

**) Il volume dell'accumulatore dipende dal rendimento solare e dal fabbisogno di calore.

Estensione della superficie dei collettori

Il funzionamento privo di guasti sull'arco di molti anni dell'impianto solare dipende essenzialmente dal corretto dimensionamento della superficie dei collettori. La superficie necessaria deve essere calcolata per ogni singolo caso specifico in funzione del fabbisogno di calore, dell'inclinazione e dell'orientamento del tetto e dell'irraggiamento solare locale.

Dimensionamento dell'accumulatore solare

L'utilizzo dei collettori solari è autorizzato solo con un accumulatore solare sufficientemente grande.
Un accumulatore sottodimensionato comporta un surriscaldamento permanente nel collettore e può ridurre la durata di esercizio di quest'ultimo.

Tabella di dimensionamento

La tabella riportata a lato consente di stimare la superficie necessaria dei collettori e la dimensione dell'accumulatore per le applicazioni standard nel settore abitativo. Per il corretto dimensionamento, osservare gli ausili per la progettazione e il calcolo.

In caso di scostamenti dal dimensionamento qui proposto, il calcolo deve essere allegato al verbale di messa in servizio.
In caso di gravi errori di dimensionamento decade qualsiasi diritto di garanzia.

Dimensionamento

Tubazioni

Rame	Tubo ondulato acciaio inox	Numero collettori									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DN 10		x	x	x	x						
DN 13	DN 16	x	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	x	x		
DN 16	DN 20					x	x	**x**	**x**	**x**	**x**
DN 20	DN 25									x	x

Rame	Tubo ondulato acciaio inox	Numero collettori									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
DN 16	DN 20	x	x								
DN 20	DN 25	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	x	x	x		
DN 25				x	x	x	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**

Materiale
Le tubazioni del circuito solare devono essere realizzate secondo EN 12975 con un materiale omologato per impianti solari. Si raccomanda di utilizzare tubi in rame o in acciaio inox con raccordi di tenuta metallo su metallo. Le connessioni saldate devono essere realizzate con leghe per brasatura forte.

I materiali e i raccordi utilizzati devono essere resistenti alle temperature fino a 200 °C, al fluido termovettore e agli influssi atmosferici.

In caso di danneggiamento dei collettori dovuto a tubazioni improprie decade qualsiasi diritto alla garanzia.

Numero collettori in parallelo	Portata totale in l/h	Perdita di carico* nel campo collettori in mbar (riferimento: acqua a 20 °C)
1	30 - 90	20 - 100
2	60 - 180	20 - 100
3	90 - 270	20 - 110
4	120 - 360	20 - 110
5	150 - 450	20 - 150
6	180 - 540	20 - 170
7	210 - 630	25 - 200
8	240 - 720	25 - 250
9	270 - 810	30 - 300
10	300 - 900	35 - 350

*) La perdita di carico effettiva nel campo collettori dipende fortemente dalla velocità di flusso e dalla temperatura del fluido termovettore;
Formula empirica:
perdita di carico (fluido termovettore) = 1,5 x perdita di carico (acqua)

Dimensionamento
Il diametro necessario delle tubazioni è stabilito in base alla tabella riportata a lato.
In caso di impianti più grandi o lunghezze totali dei tubi superiori, la dimensione e la resistenza delle tubazioni deve essere calcolata e adattata al dimensionamento della pompa di circolazione.
Per il dimensionamento della pompa, considerare la maggiore perdita di carico del fluido termovettore rispetto all'acqua. Formula empirica:
perdita di carico (fluido termovettore) = 1,5 x perdita di carico (acqua)

Dimensionamento

Vaso di espansione

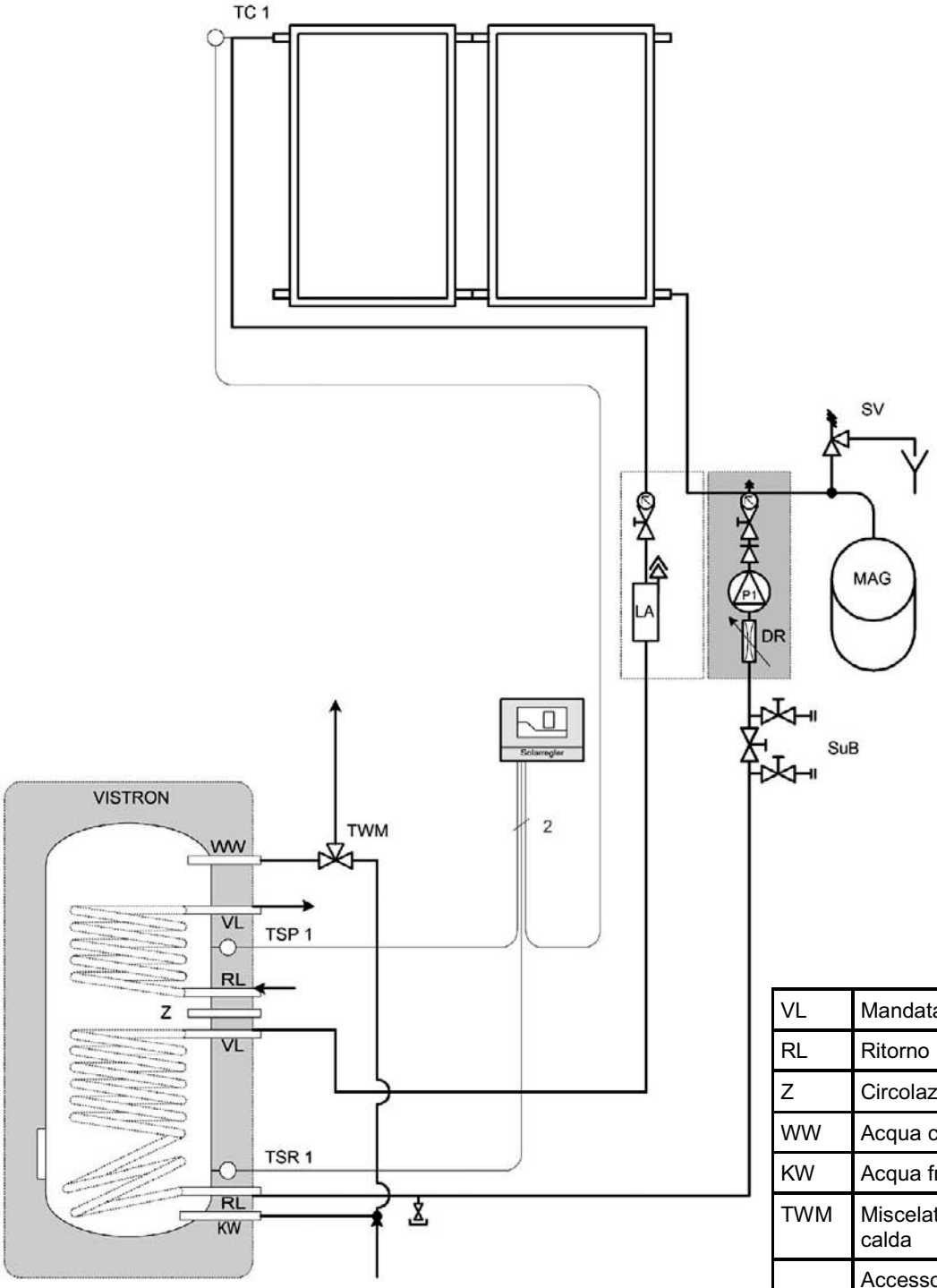
Dimensionamento
Ogni impianto solare deve essere dotato di uno speciale vaso di espansione.

Il vaso di espansione deve compensare le dilatazioni termiche del fluido termovettore ed essere in grado di assorbire tutto il contenuto dei collettori.

Il dimensionamento si effettua in base alla tabella in funzione del numero di collettori, del volume di riempimento dell'impianto e dell'altezza totale dell'impianto.

Collettori	Volume di riempimento	**Volume minimo vaso di espansione a membrana in litri** In funzione di: numero collettori, volume riempimento e altezza totale impianto (pressione impianto = p_{stat} + 0,5 bar / min. 1,5 bar; volume collettore 3 l; temp. di esercizio max. 110°C; 1 campo collettori)											
		Valvola di sicurezza 4 bar						**Valvola di sicurezza 6 bar**					
		Altezza totale impianto						Altezza totale impianto					
		3-10 m	11 m	12 m	13 m	14 m	15 m	3-10 m	11 m	12 m	13 m	14 m	15 m
2	20 l	20	21	22	23	25	26	14	15	15	15	16	16
	30 l	21	23	24	25	27	29	15	16	16	17	17	18
	40 l	23	24	26	27	29	31	17	17	18	18	19	19
3	20 l	24	25	27	28	30	32	17	18	18	19	19	20
	30 l	26	27	29	30	32	34	19	19	20	20	21	21
	40 l	28	29	31	32	34	37	20	20	21	22	22	23
	50 l	29	31	33	35	37	39	21	22	22	23	24	24
4	20 l	28	30	31	33	35	38	20	21	21	22	23	23
	30 l	30	32	33	35	37	40	22	22	23	23	24	25
	40 l	32	33	35	37	40	42	23	24	24	25	26	26
	50 l	34	35	37	40	42	45	24	25	26	26	27	28
5	30 l	34	36	38	40	43	46	25	25	26	27	27	28
	40 l	36	38	40	42	45	48	26	27	27	28	29	30
	50 l	38	40	42	45	47	51	27	28	29	30	30	31
6	30 l	39	41	43	45	48	51	28	29	29	30	31	32
	40 l	40	42	45	47	50	54	29	30	31	32	32	33
	50 l	42	44	47	50	53	56	30	31	32	33	34	35
7	30 l	43	45	48	50	54	57	31	32	33	33	34	35
	40 l	45	47	50	53	56	60	32	33	34	35	36	37
	50 l	46	49	52	55	58	62	34	34	35	36	37	38
	60 l	48	51	54	57	60	64	35	36	37	38	39	40
8	40 l	49	51	54	58	61	65	35	36	37	38	39	40
	50 l	51	53	56	60	63	68	37	38	39	40	41	42
	60 l	53	55	58	62	66	70	38	39	40	41	42	43
9	40 l	53	56	59	63	66	71	38	39	40	42	43	44
	50 l	55	58	61	65	69	73	40	41	42	43	44	45
	60 l	57	60	63	67	71	76	41	42	43	44	46	47
10	40 l	57	60	64	68	72	77	42	43	44	45	46	47
	50 l	59	62	66	70	74	79	43	44	45	46	48	49
	60 l	61	64	68	72	76	81	44	45	46	48	49	50
	70 l	63	66	70	74	79	84	45	47	48	49	51	52

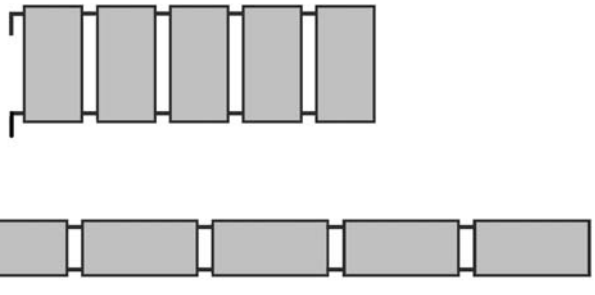
Schema idraulico del circuito solare



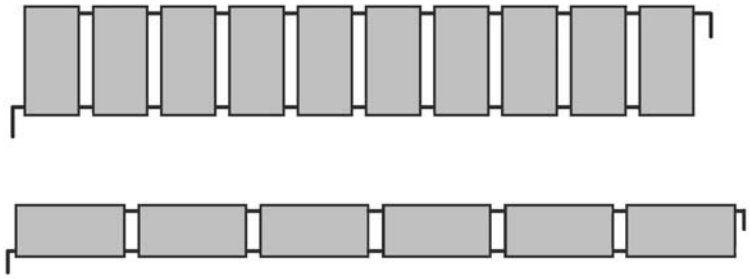
TC 1	Sonda collettore
TSP 1	Sonda accumulatore opzionale (accessorio)
TSR 1	Sonda di ritorno
P 1	Pompa circuito solare 1
MAG	Vaso di espansione

VL	Mandata
RL	Ritorno
Z	Circolazione
WW	Acqua calda
KW	Acqua fredda
TWM	Miscelatore termico acqua calda
	Accessorio: sicurezza antiscottatura
DR	Valvola di bilanciamento (Taco Setter)
SV	Valvola di sicurezza
SuB	Unità di risciacquo e di riempimento
LA	Separatore d'aria

Schema idraulico del campo collettori



Collegamento su un lato fino a **max. 5** collettori

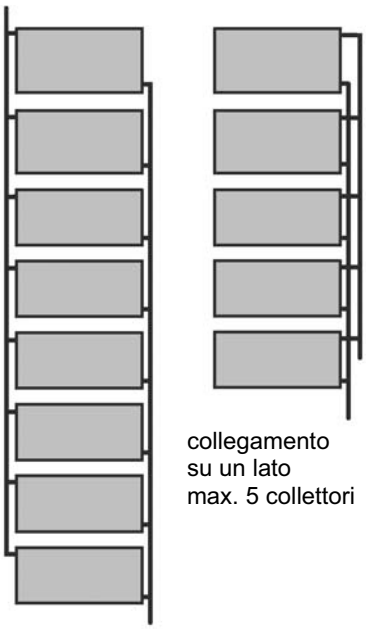


Collegamento in diagonale secondo il sistema Tichelmann fino a **max. 10** collettori

Collettori accostati, collegati in parallelo
I collettori SOLATRON A 2.3 e A 2.3 Q sono dotati di quattro attacchi laterali per semplificare il montaggio accostato. Si possono così collegare direttamente **in parallelo** fino a 10 collettori.
Con un numero superiore di collettori, il collegamento idraulico deve essere calcolato in funzione della pompa di circolazione sulla base dei valori di resistenza.

Per gli impianti fino a massimo 5 collettori non è necessario applicare il sistema Tichelmann.
I raccordi di mandata e di ritorno possono essere applicati sullo stesso collettore (sullo stesso lato del campo collettori)

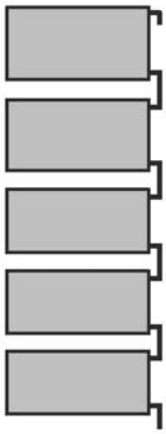
Collettori sovrapposti, collegati in parallelo



collegamento
su un lato
max. 5 collettori

sistema
Tichelmann

Collettori sovrapposti, collegati in serie



max. 5 collettori

Collettori sovrapposti
Con il montaggio sovrapposto, i collettori possono essere collegati sia in serie, sia in parallelo. Nel collegamento in serie, con la stessa velocità di flusso si ottengono differenze di temperatura superiori tra mandata e ritorno.
L'allacciamento dei tubi avviene esternamente; su ogni collettore vengono chiuse due uscite.

Collegamento in parallelo
Per gli impianti con massimo 5 collettori collegati in parallelo non è necessario applicare il sistema Tichelmann. In questo caso, i raccordi si trovano tutti sullo stesso lato dei collettori.

Collegamento in serie
Si possono collegare in serie fino a 5 collettori. I collettori collegati in serie devono essere attraversati dal fluido termovettore dal basso verso l'alto; tra un collettore e l'altro, la tubazione non deve presentare dei tratti discendenti.
Nel collegamento in serie si creano resistenze superiori che devono essere considerate per il dimensionamento della pompa.

Schema idraulico del campo collettori

Numero collettori in parallelo	Portata totale l/h	Perdita di carico nel campo collettori mbar (riferimento: acqua a 20 °C)
1	30 - 90	20 - 100
2	60 - 180	20 - 100
3	90 - 270	20 - 110
4	120 - 360	20 - 110
5	150 - 450	20 - 150
6	180 - 540	20 - 170
7	210 - 630	25 - 200
8	240 - 720	25 - 250
9	270 - 810	30 - 300
10	300 - 900	35 - 350

Perdita di carico e velocità di flusso nel collegamento in parallelo (standard)
La velocità di flusso in ogni collettore è di 30 – 90 l/h, pari a 0,5 – 1,5 l/min. Con n collettori collegati in parallelo, la velocità di flusso in tutto il campo collettori diventa di n*30 – n*90 l/h rispettivamente n*0,5 – n*1,5 l/min, con un leggero aumento della perdita di carico.

Numero collettori in serie	Portata totale l/h	Perdita di carico nel campo collettori mbar (riferimento: acqua a 20 °C)
1	30 - 90	20 - 100
2	30 - 90	40 - 200
3	30 - 90	60 - 300
4	30 - 90	80 - 400
5	30 - 90	100 - 500

Perdita di carico e velocità di flusso nel collegamento in serie
La velocità di flusso in ogni collettore è di 30 – 90 l/h, pari a 0,5 – 1,5 l/min. Con n collettori collegati in serie, la perdita di carico aumenta di n volte con velocità di flusso costante.

Collettori disposti in più file o blocchi
Se i collettori vengono installati con una pompa solare in più file o blocchi, le file e i blocchi devono avere le stesse dimensioni e la stessa idraulica.

Collettori disposti in più file consecutive (tetto piano) o affiancate
Se le file dei collettori si trovano alla stessa altezza devono essere collegate in parallelo. Considerare l'elevata velocità di flusso per il dimensionamento dei tubi e la scelta della pompa.

Collettori disposti in più file sovrapposte
Con il montaggio sovrapposto, le file dei collettori possono essere collegate in parallelo o in serie. Per gli impianti con meno di 5 collettori per fila non è necessario applicare il sistema Tichelmann; i raccordi di mandata e di ritorno possono essere applicati sullo stesso collettore.

Più file collegate in parallelo
Si può collegare in parallelo un numero qualsiasi di collettori. Considerare l'elevata velocità di flusso per il dimensionamento dei tubi e la scelta della pompa.

Più file collegate in serie
Si possono collegare in serie fino a 5 file di collettori. Le file di collettori collegate in serie devono essere attraversate dal fluido termovettore dal basso verso l'alto; tra una fila di collettori e l'altra, la tubazione non deve presentare dei tratti discendenti.

Attenzione: con il collegamento in serie si creano grandi differenze di temperatura e grandi perdite di carico.

Collettori disposti in più blocchi accostati
I blocchi devono essere fondamentalmente collegati tra loro con il sistema Tichelmann.
All'interno dei blocchi si possono collegare in serie fino a 5 collettori o un numero qualsiasi di collettori in parallelo. Un collegamento con il sistema Tichelmann è necessario a partire da 5 collettori per blocco. Considerare la velocità di flusso e la perdita di carico per il dimensionamento dei tubi e la scelta della pompa.

Elenco dei materiali

Sistema applicato sul tetto

1	Elementi di fissaggio SOLATRON
2	Profili di montaggio
3	Piastre di giunzione
Elementi di fissaggio tetto piano	
4	Telaio di montaggio verticale
5	Telaio di montaggio orizzontale
6	Giunti trasversali
Elementi di fissaggio tetti in tegole	
7	Ganci universali per tetti
8	Viti per capriate
Elementi di fissaggio tetti speciali/facciata	
9	Gancio per tetti in ardesia
10	Vite a doppio filetto
11	Morsetto per lamiera aggraffata
12	Morsetto KalZip
13	Vite di accoppiamento

Utensili necessari
Montaggio del telaio
Chiave fissa o chiave a tubo apertura 17
Chiave fissa o chiave a tubo apertura 13
Collegamento dei collettori
Chiave fissa apertura 32
Chiave fissa apertura 30
Chiave fissa apertura 27
Chiave fissa apertura 22
Chiave ad apertura variabile o pinza per bloccare

Pos.1

Pos.2

Pos.3

Pos.4 + 5 + 6

Pos.7 + 8

Pos.9

Pos.10

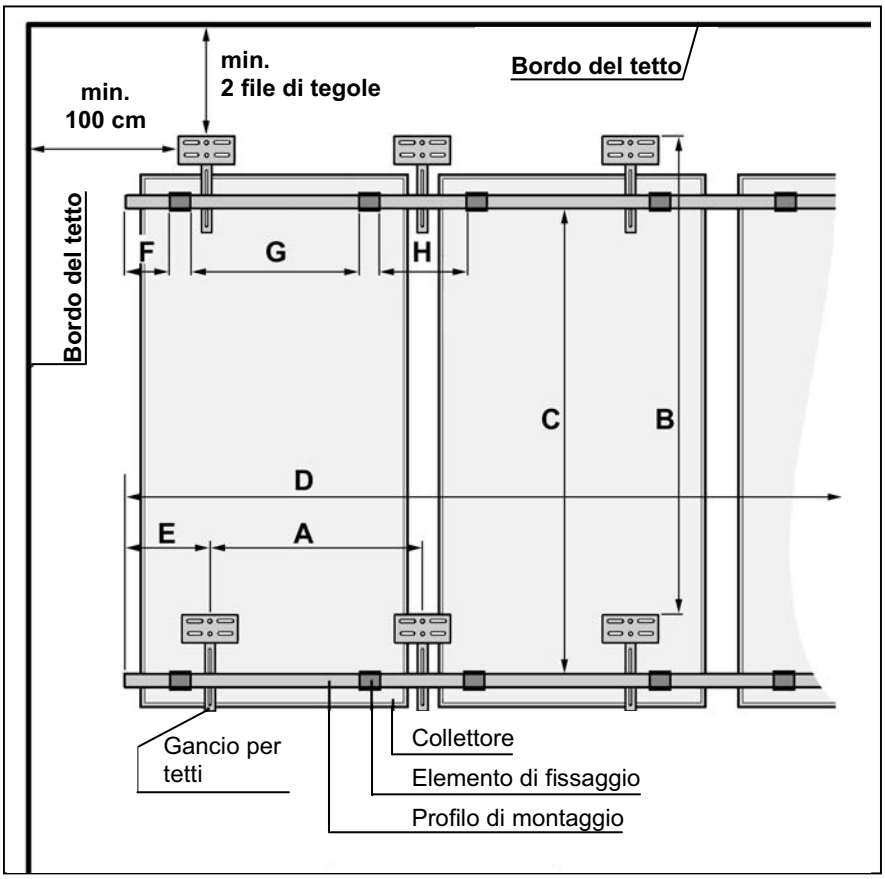
Pos.11

Pos.12

Pos.13

Breve descrizione

Montaggio applicato sul tetto



cm	SOLATRON A 2.3 (posa verticale)									SOLATRON A 2.3 Q (p. orizzontale)								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	84	91	96	99	101	102	104	104	105	180	180	190	190	190	200	200	200	200
	ammissibile 50 - 120 **									ammissibile 140 - 210 **								
B	204 con gancio univers. per tetti: 180-230									104 con gancio univers. per tetti: 80-130								
C	200									100								
D	225	334	450	559	675	784	900	1009	1125	426	639	852	1065	1278	1491	1704	1917	2130
E	28	30	32	33	34	34	35	35	35	33	49,5	46	57,5	69	45,5	52	58,5	65
	ammissibile 10 - 40									ammissibile 20 - 80								
F	18,5									39,5								
G/H	61 / 40									122 / 79								

**) In caso di distanze maggiori, applicare dei ganci per tetti supplementari

A Distanza ideale tra gli ancoraggi accostati
B Distanza tra gli ancoraggi sovrapposti
C Distanza tra i profili
D Lunghezza dei profili
E Sporgenza dei profili con A e D ideali
F Sporgenza
G/H Distanza tra gli elementi di fissaggio

Montaggio della struttura

Lavori preliminari
- Controllare il tetto
- Stabilire i punti di fissaggio

Ancoraggio al tetto
Tetto piano:
- aprire i triangoli di montaggio
- fissare i profili a Z

Tetto in tegole:
- fissare la piastra di base
- regolare l'altezza del gancio per tetti
- adattare e posare le tegole
- posizionare i profili a Z

Tetti speciali:
- applicare gli elementi di fissaggio

Facciata:
- fissare le viti a doppio filetto

Profilo di montaggio
- Fissare il profilo ai ganci per tetti
- Congiungere i profili
- Allineare i profili
- Applicare gli elementi di fissaggio sui profili

Montaggio dei collettori

Preparazione dei collettori
- Fissare i raccordi ai collettori

Montaggio dei collettori con gli elementi di fissaggio SOLATRON
- Montare i collettori sugli elementi di fissaggio
- Bloccare i collettori con la sicurezza antitempesta

Collegamento dei collettori
- Raccordare i collettori
- Realizzare i collegamenti con i tubi flessibili
- Inserire le sonde termiche
- Eseguire la prova a pressione
- Isolare i raccordi
- Proteggere i raccordi contro gli uccelli

Protezione contro sovratensioni

Controllo a montaggio ultimato
- Stringere tutti i raccordi a vite
- Impermeabilità del tetto
- Isolamenti
- Protezione contro sovratensioni

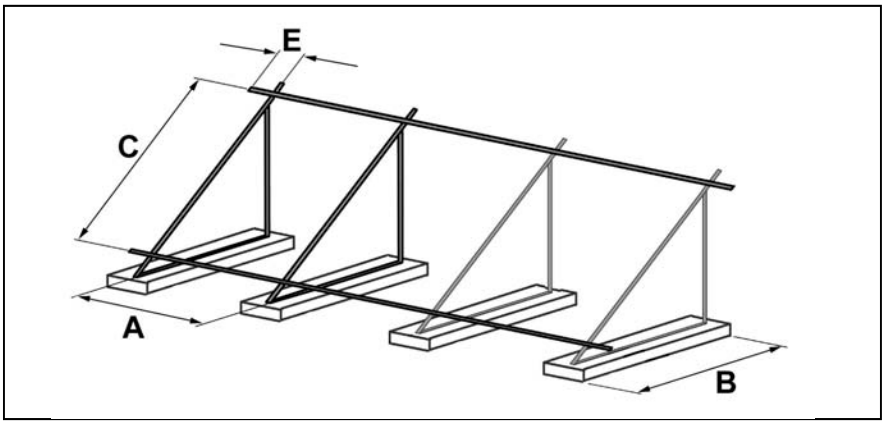
Montaggio della struttura

Tetto piano

Montaggio della struttura

Lavori preliminari e controllo del tetto
Controllare il tetto, in particolare

- Ermeticità e necessità di risanamento.
  Controllare che la copertura sia impermeabile e in buono stato. Un risanamento non dovrebbe essere imminente.
- Capacità portante del tetto.
  Il fissaggio del telaio di montaggio viene stabilito in funzione del carico ammissibile sul tetto. Nel caso specifico sono necessari dei calcoli statici che tengano conto anche dei relativi carichi della neve e del vento.
- Se il telaio di montaggio viene fissato a dei blocchi di calcestruzzo, la copertura deve essere in grado di sopportare un carico supplementare di 300 kg/m² (posa verticale) o di 125 kg/m² (posa orizzontale). Ogni collettore deve essere zavorrato con un blocco di calcestruzzo di almeno 330 kg (posa verticale) o 100 kg (posa orizzontale). Per proteggere l'impermeabilizzazione utilizzare un supporto di gomma o simile.
- In caso di zavorramenti inferiori si devono prevedere dei tiranti in acciaio ancorati a punti di fissaggio stabili.
- In alternativa è possibile avvitare in modo fisso i telai di montaggio a delle travi che poggiano su strutture portanti.
- Peso di ogni collettore comprese le relative parti di montaggio: circa 60 kg.
- Per fissare il telaio di montaggio su tetti a falda è possibile utilizzare i ganci per tetti disponibili – la quantità di ganci è stabilita in funzione del carico, comunque almeno 3 per telaio. I telai di montaggio devono essere collegati tra loco con delle traverse di rinforzo supplementari.



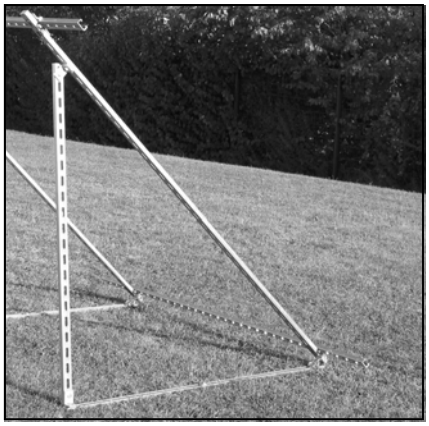
Distanza tra i punti di fissaggio cm		SOLATRON A 2.3 (posa verticale)		SOLATRON A 2.3 Q (posa orizzontale)	
Numero collettori	Numero ancoraggi	**A** Distanza ancoraggi	**E** Sporgenza profili	**A** Distanza ancoraggi	**E** Sporgenza profili
2	3	84	28	180	33
3	4	91	30	180	49,5
4	5	96	32	190	46
5	6	99	33	190	75,5
6	7	101	34	190	69
7	8	102	34	200	45,5
8	9	104	35	200	52
9	10	104	35	200	58,5
10	11	105	35	200	65
B (lunghezza profili)		140		82	
C (tra i profili)		200		100	
Distanza dal bordo tetto		min. 120		min. 120	

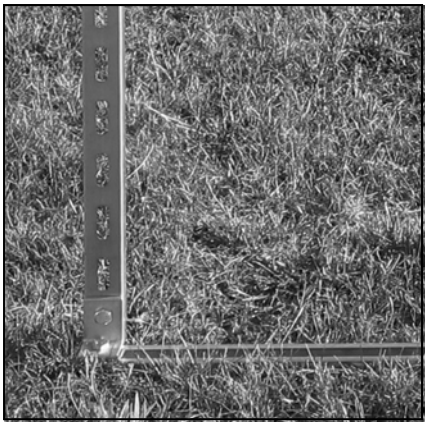
Stabilire i punti di fissaggio
Considerare i seguenti punti

- Il campo collettori dovrebbe essere orientato a sud. Leggeri scostamenti verso est o verso ovest comportano perdite di rendimento minime.
- Il campo collettori non dovrebbe essere soggetto ad ombreggiamento.
- Le tubazioni vanno tenute il più corte possibili e condotte direttamente al gruppo pompa e all'accumulatore.
- Per ridurre al minimo i carichi del vento, evitare un'installazione sul bordo del tetto. Distanza minima: 1,2 m; maggiore negli edifici alti e nelle zone esposte.
- Distanza tra gli elementi di fissaggio: vedi tabella.

Montaggio della struttura

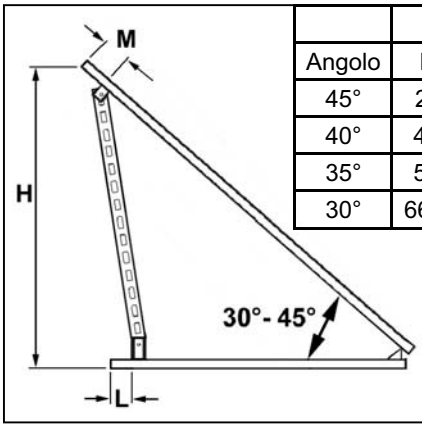
Tetto piano





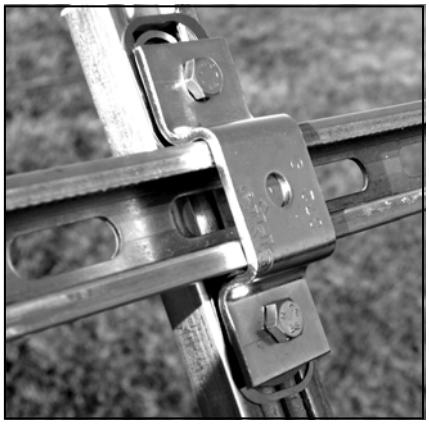
Aprire i triangoli di montaggio

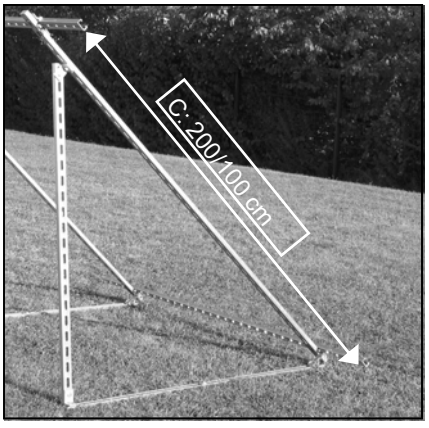
- Aprire i triangoli di montaggio e regolare l'angolo d'inclinazione spostando il dado lungo il profilo orizzontale. Angolo ottimale per tutto l'anno: 45° = posizione verticale all'estremità del profilo
- Avvitare i triangoli di montaggio ai blocchi di calcestruzzo o alle travi. Il lato più lungo corrisponde al piano inclinato per i collettori.
- Il materiale di fissaggio deve essere scelto in modo che le forze del vento non generino un'elevata trazione. Il telaio di montaggio deve essere fissato adeguatamente in corrispondenza di tutti i punti di pressione e di trazione.
- I triangoli di montaggio devono essere perfettamente allineati. Nel caso della posa su blocchi di calcestruzzo sciolti, l'allineamento si esegue con il montaggio dei profili trasversali.



	posa verticale			posa orizzontale		
Angolo	L	M	H	L	M	H
45°	2*	34	162	2*	28	100,5
40°	41	34	149	28	28	92
35°	56	34	133	2*	8	83
30°	66**	34	117	9**	8	73

* A paro con l'estremità del profilo
** Battuta





Fissare i profili ai triangoli di montaggio con i giunti trasversali

- Fissare i profili ai triangoli di montaggio con l'ausilio dei giunti trasversali e allinearli esattamente sull'orizzontale.
  La distanza (C) tra i profili è di 200 cm o 100 cm.

Congiungere i profili

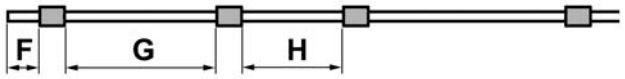
- Fissare le piastre di giunzione a un'estremità dei profili; a tale scopo infilare per metà la piastra nel profilo e bloccarla con la vite.
- Infilare il secondo profilo sulla piastra e bloccarlo con la vite.
- Allineare esattamente i profili e avvitarli saldamente.

Montaggio della struttura

Tetto piano

sotto

sopra



G / H: distanza tra gli elementi di fissaggio
posa verticale: G = 61 e H = 40 (alternati)
posa orizzontale: G = 161 e H = 40 (alternati)
F: sporgenza dei profili fino al primo elemento di fissaggio
posa orizzontale: 39,5cm
posa verticale: 18,5 cm

Applicare gli elementi di fissaggio SOLATRON sui profili

- Agganciare gli elementi di fissaggio SOLATRON sui profili; a tale scopo introdurre il dado nel profilo e premere la testa della vite.
- Girare l'elemento di fissaggio in modo che la vite si trovi sotto sul profilo inferiore e sopra sul profilo superiore.
- In corrispondenza degli elementi di fissaggio superiori, le sicurezze antitempesta vengono ribaltate.
- Distanze G e H tra gli elementi:
  posa verticale: 61 e 40 cm
  posa orizzontale: 161 e 40 cm
  Sporgenza F:
  posa verticale: 18,5 cm
  posa orizzontale: 39,5 cm

Controllo

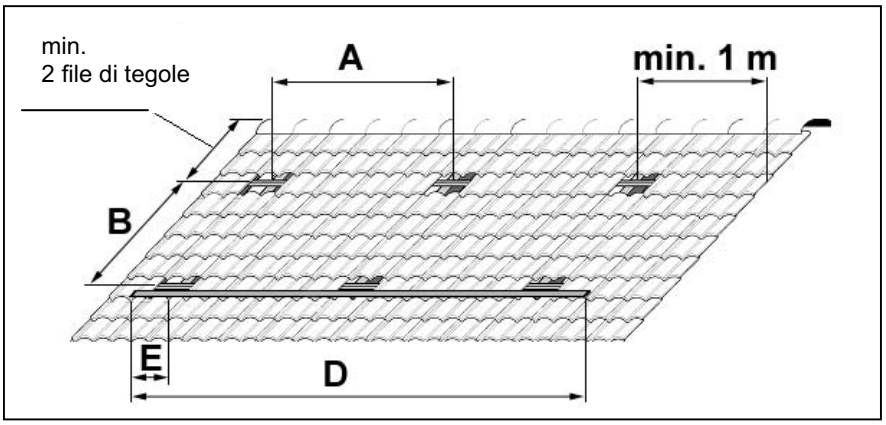
- Controllare nuovamente l'esatto allineamento e la distanza dei profili, come pure il montaggio corretto degli elementi di fissaggio.
- Stringere a fondo tutte le viti.

Montaggio della struttura

Tetto in tegole

Lavori preliminari e controllo del tetto
Controllare il tetto, in particolare

- Ermeticità e necessità di risanamento.
  Controllare che la copertura sia impermeabile e in buono stato. Un risanamento non dovrebbe essere imminente. Sostituire le tegole rotte nel punto di montaggio; una volta montati i collettori, le tegole non sono più accessibili.
- Capacità portante del tetto.
  Controllare che la copertura sia in grado di sopportare un carico supplementare di 25 kg/m^2.
- Stato delle capriate.
  Controllare che le capriate siano in buono stato in modo da garantire un fissaggio sicuro dei ganci per tetti. Se del caso, si deve procedere alla sostituzione delle capriate, scegliere un altro luogo di fissaggio o dei punti di fissaggio supplementari, affinché i ganci per tetti rimangano perfettamente ancorati nelle capriate anche in caso di tempesta.



Distanza tra i punti di fissaggio in cm		SOLATRON A 2.3 (posa verticale)	SOLATRON A 2.3 Q (posa orizzontale)
B sovrapposti		204 (180 - 230)	104 (80 - 130)
Tegole con copertura 30 cm		7 tegole	4 tegole
Distanza grande (230/130 cm)		Inclinazione leggermente superiore	
Distanza piccola (180/80 cm)		Inclinazione leggermente inferiore	
orizzontali		In funzione della distanza tra le capriate	
E Sporgenza del profilo		10 - 40	20 - 80
A Distanza tra i punti di fissaggio		50 - 120	140 - 210
Numero collettori	Numero punti di fissaggio in orizzontale	Lunghezza del profilo **D** in cm	
2	3	225	426
3	4	334	639
4	5	450	852
5	6	559	1065
6	7	675	1278
7	8	784	1491
8	9	900	1704
9	10	1009	1917
10	11	1125	2130

*) In caso di distanze maggiori, applicare dei ganci per tetti supplementari

Stabilire i punti di fissaggio tenendo conto dei seguenti punti:

- Il campo collettori non dovrebbe essere soggetto ad ombreggiamento
- Le tubazioni vanno tenute il più corte possibili e condotte direttamente al gruppo pompa e all'accumulatore.
- Evitare un'installazione sul bordo del tetto in modo da ridurre al minimo i carichi del vento e garantire l'accesso da tutti i lati al campo collettori
  Distanza minima: 1,0 m; maggiore negli edifici alti e nelle zone esposte.
- Distanza dal colmo: almeno 2 file di tegole.
- Distanza tra due punti di fissaggio sovrapposti (B)
  posa verticale: 180 - 230 cm
  posa orizzontale: 80 - 130 cm
  Per aumentare leggermente l'inclinazione dei collettori, aumentare il più possibile la distanza tra i ganci per tetti.
  Per ridurre leggermente l'inclinazione dei collettori, ridurre il più possibile la distanza tra i ganci.
- Scegliere i punti di fissaggio sull'orizzontale in modo che siano ripartiti in modo uniforme.
  Sporgenza E
  posa verticale: 10 - 40 cm
  posa orizzontale: 20 – 80 cm
  Distanza tra i punti di fissaggio (A)
  posa verticale: 50 - 120 cm
  posa orizzontale: 140 - 210 cm

Montaggio della struttura

Tetto in tegole

Fissare la piastra di base
con due viti per capriate direttamente alla capriata tenendo conto dei seguenti punti

- La piastra di base poggia su tutta la larghezza della capriata
- La staffa deve trovarsi nell'incavo della tegola. Se necessario, spostare la staffa.
- Il montaggio è parallelo alle tegole.
- Praticare i fori nella capriata con una punta per legno 6 mm.

Regolare l'altezza del gancio per tetti

- Regolare l'altezza del gancio per tetti in modo che la staffa poggi bene sulle tegole.
- Stringere a fondo tutte le viti.

Adattare e posare le tegole

- Eliminare tutti i rilievi/denti indesiderati delle tegole con una smerigliatrice.
- Ricollocare le tegole e controllare la corretta posizione.

Posizionare il profilo a Z

- Posizionare il profilo a Z in modo che la distanza verticale sia di 204 cm / 104 cm (posa orizzontale). Fissare il profilo a Z possibilmente in alto sulla staffa.
- Girare se possibile il profilo a Z verso il basso sul gancio superiore e verso l'alto sul gancio inferiore.
- Bloccare, ma non serrare a fondo.

Montaggio della struttura

Tetto in tegole

Fissare il profilo ai ganci per tetti

- Fissare il profilo ai ganci per tetti premendolo verso l'alto nel blocco Pressix.
- Allineare il profilo alla fila di tegole.
- Distanza tra i profili (C): 200 cm/100 cm.

Congiungere i profili

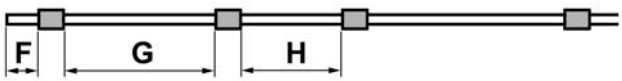
- Fissare le piastre di giunzione a un'estremità dei profili; a tale scopo infilare per metà la piastra nel profilo e bloccarla con la vite.
- Infilare il secondo profilo sulla piastra e bloccarlo con la vite.
- Allineare esattamente i profili e avvitarli saldamente.

sotto

sopra

Applicare gli elementi di fissaggio SOLATRON sui profili

- Agganciare gli elementi di fissaggio SOLATRON sui profili; a tale scopo introdurre il dado nel profilo e premere la testa della vite.
- Girare l'elemento di fissaggio in modo che la vite si trovi sotto sul profilo inferiore e sopra sul profilo superiore.
- In corrispondenza degli elementi di fissaggio superiori, le sicurezze antitempesta vengono ribaltate.
- Distanza G/H tra gli elementi:
  posa verticale: 61/40 cm
  posa orizzontale: 161/40 cm
  Sporgenza F:
  posa verticale: 18,5 cm
  posa orizzontale: 39,5 cm



G / H: distanza tra gli elementi di fissaggio
posa verticale: G = 61 e H = 40 (alternati)
posa orizzontale: G = 161 e H = 40 (alternati)
F: sporgenza dei profili fino al primo elemento di fissaggio
posa orizzontale: 39,5 cm
posa verticale: 18,5 cm

Controllo

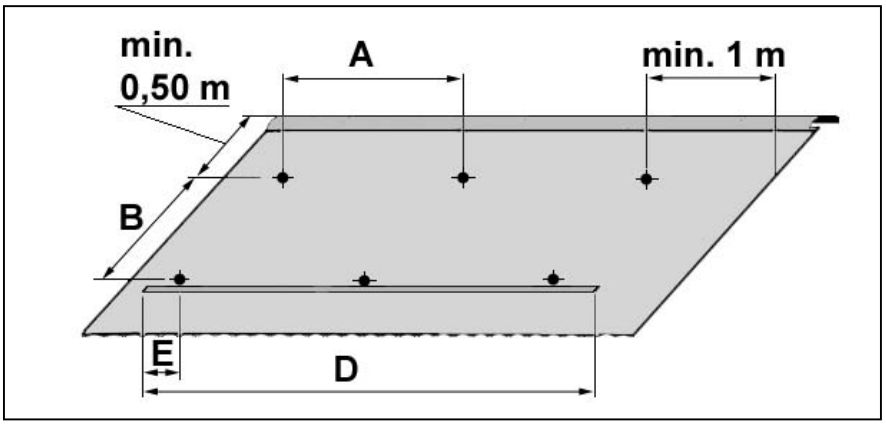
- Controllare nuovamente l'allineamento e la distanza dei profili, come pure il montaggio corretto degli elementi di fissaggio.
- Stringere a fondo tutte le viti.

Montaggio della struttura

Tetti speciali

Lavori preliminari e controllo del tetto
Controllare il tetto, in particolare

- Ermeticità e necessità di risanamento.
  Controllare che la copertura sia impermeabile e in buono stato. Un risanamento non dovrebbe essere imminente. Sostituire se necessario le tegole nel punto di montaggio; una volta montati i collettori, le tegole non sono più accessibili.
- Capacità portante del tetto.
  Controllare che la copertura sia in grado di sopportare un carico supplementare di 25 kg/m^2.
- Controllare la tenuta e solidità degli elementi della copertura a cui viene ancorato il sistema di montaggio: capriate (per viti a doppio filetto e ganci per tetti in ardesia); lamiere (per morsetti e simili).



Distanza tra i punti di fissaggio		SOLATRON A 2.3 (posa verticale)	SOLATRON A 2.3 Q (posa orizzontale)
B sovrapposti, esattamente		204 cm	104 cm
orizzontali		In funzione del passo prescritto	
E Sporgenza del profilo		10 - 40 cm	20 - 80 cm
A Distanza tra i punti di fissaggio		50 - 120 cm*	140 - 210 cm*
		Un morsetto su ogni aggraffatura nei tetti in lamiera aggraffata	
Numero collettori	Numero punti di fissaggio in orizzontale	Lunghezza del profilo **D** in cm	
2	3	225	426
3	4	334	639
4	5	450	852
5	6	559	1065
6	7	675	1278
7	8	784	1491
8	9	900	1704
9	10	1009	1917
10	11	1125	2130

*) In caso di distanze maggiori, applicare dei ganci per tetti supplementari

Stabilire i punti di fissaggio tenendo conto dei seguenti punti

- Il campo collettori non dovrebbe essere soggetto ad ombreggiamento.
- Le tubazioni vanno tenute il più corte possibili e condotte direttamente al gruppo pompa e all'accumulatore.
- Evitare un'installazione sul bordo del tetto in modo da ridurre al minimo i carichi del vento e garantire l'accesso da tutti i lati al campo collettori.
  Distanza minima: 1,0 m; maggiore negli edifici alti e nelle zone esposte.
- La distanza dal colmo dove essere di almeno 0,5 m.
- Distanza esatta tra due punti di fissaggio sovrapposti (**B**)
  posa verticale: 204 cm
  posa orizzontale: 104 cm
- Scegliere i punti di fissaggio sull'orizzontale in modo che siano ripartiti in modo uniforme.
  Sporgenza **E**
  posa verticale: 10 - 40 cm
  posa orizzontale: 20 – 80 cm
  Distanza tra i punti di fissaggio **A**
  posa verticale: 50 - 120 cm
  posa orizzontale: 140 – 210 cm
  Nei tetti in lamiera aggraffata, posizionare un morsetto in corrispondenza di ogni aggraffatura.

Montaggio della struttura

Tetti speciali

Ganci per tetti in ardesia

- Ancorare i ganci per tetti in ardesia al sottotetto con viti corrispondenti.
- Ripristinare la copertura.

Vite a doppio filetto

- Praticare un foro (14 mm) nella copertura del tetto; mai in una conca di drenaggio, bensì in corrispondenza dell'onda superiore.
- Foro di fissaggio nella capriata (8,5 mm).
- Fa penetrare la vite a doppio filetto per almeno 80 – 100 mm nella capriata.
- Per sigillare il foro, abbassare la guarnizione di gomma e premerla leggermente sulla copertura con il dado a flangia.

Morsetti per tetti in lamiera

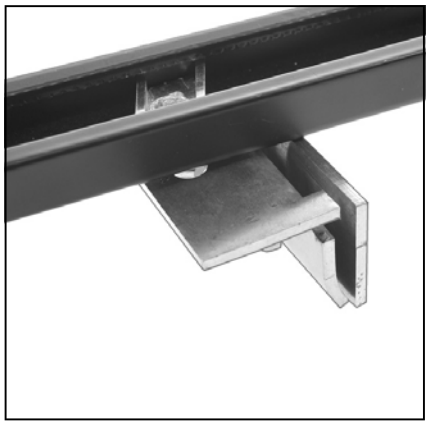
- Tenuto conto della forza di compressione ridotta, sull'orizzontale si dovrebbe posizionare un morsetto su ogni aggraffatura.
- Applicare e stringere a mano i morsetti sull'aggraffatura. L'allineamento si esegue durante il fissaggio dei supporti trasversali.
- I morsetti vanno in ogni caso introdotti il più possibile nell'aggraffatura.
- Coppia di serraggio per le viti dei morsetti: circa 25 Nm (stringere a fondo con la chiave a cricchetto corta).

Montaggio della struttura

Tetti speciali

Fissare il profilo ai ganci per tetti

- Avvitare il profilo con l'apertura verso l'alto ai ganci per tetti.
- Allineare il profilo sull'orizzontale con l'ausilio del foro lungo.
- Distanza tra i profili
  C: 200/100 cm.



Congiungere i profili

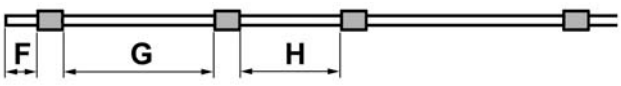
- Fissare le piastre di giunzione a un'estremità dei profili; a tale scopo infilare per metà la piastra nel profilo e bloccarla con la vite.
- Infilare il secondo profilo sulla piastra e bloccarlo con la vite.
- Allineare esattamente i profili e avvitarli saldamente.

sotto

sopra

Applicare gli elementi di fissaggio SOLATRON sui profili

- Agganciare gli elementi di fissaggio SOLATRON sui profili; a tale scopo introdurre il dado nel profilo e premere la testa della vite.
- Girare l'elemento di fissaggio in modo che la vite si trovi sotto sul profilo inferiore e sopra sul profilo superiore.
- In corrispondenza degli elementi di fissaggio superiori, le sicurezze antitempesta vengono ribaltate.
- Distanza G/H tra gli elementi:
  posa verticale: 61/40 cm
  posa orizzontale: 161/40 cm
  Sporgenza F:
  posa verticale: 18,5 cm
  posa orizzontale: 39,5cm



G / H: distanza tra gli elementi di fissaggio
posa verticale: G = 61 e H = 40 (alternati)
posa orizzontale: G = 161 e H = 40 (alternati)
F: sporgenza dei profili fino al primo elemento di fissaggio
posa orizzontale: 39,5cm
posa verticale: 18,5 cm

Controllo

- Controllare nuovamente l'allineamento e la distanza dei profili, come pure il montaggio corretto degli elementi di fissaggio.
- Stringere a fondo tutte le viti.

Montaggio della struttura

Facciata

Lavori preliminari e controllo della facciata
Controllare il luogo di montaggio, in particolare

- Necessità di risanamento. Controllare che la facciata sia in buono stato.
- Un risanamento non dovrebbe essere imminente.
- Controllare la resistenza alla trazione della facciata.
- Controllare che il materiale della facciata sia sufficientemente solido per l'inserimento delle viti a doppio filetto.

Distanza tra i punti di fissaggio in cm		**SOLATRON A 2.3 (posa verticale)**		**SOLATRON A 2.3 Q (posa orizzontale)**	
B sovrapposti		204		104	
orizzontali					
Numero collettori	Numero ancoraggi	**A** Distanza ancoraggi	**E** Sporgenza profili	**A** Distanza ancoraggi	**E** Sporgenza profili
2	3	84	28	180	33
3	4	91	30	180	49,5
4	5	96	32	190	46
5	6	99	33	190	75,5
6	7	101	34	190	69
7	8	102	34	200	45,5
8	9	104	35	200	52
9	10	104	35	200	58,5
10	11	105	35	200	65

Stabilire i punti di fissaggio tenendo conto dei seguenti punti

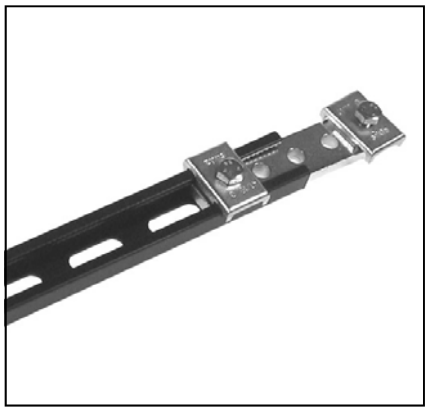
- Il campo collettori non dovrebbe essere soggetto ad ombreggiamento.
- Le tubazioni vanno tenute il più corte possibili e condotte direttamente al gruppo pompa e all'accumulatore.
- Distanza esatta tra due punti di fissaggio sovrapposti (**B**)
  posa verticale: 204 cm
  posa orizzontale: 104 cm
- Distanza orizzontale tra gli elementi di fissaggio: vedi tabella.

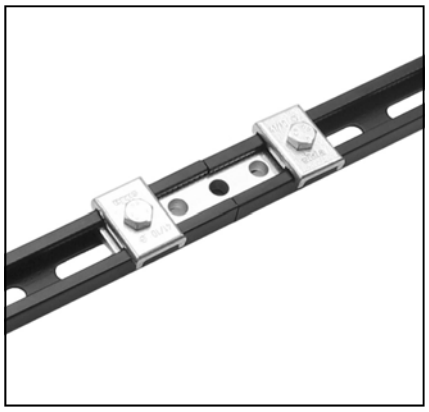
Applicare gli ancoraggi

- Ancorare e sigillare le viti a doppio filetto.

Fissare il profilo agli ancoraggi

- Avvitare il profilo con l'apertura verso l'alto ai ganci per tetti.
- Allineare il profilo sull'orizzontale con l'ausilio del foro lungo.
- Distanza tra i profili: 200/100 cm.





Congiungere i profili

- Fissare le piastre di giunzione a un'estremità dei profili; a tale scopo infilare per metà la piastra nel profilo e bloccarla con la vite.
- Infilare il secondo profilo sulla piastra e bloccarlo con la vite.
- Allineare esattamente i profili e avvitarli saldamente.

Montaggio della struttura

Facciata

sotto

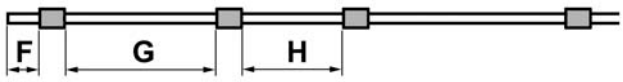
sopra

Applicare gli elementi di fissaggio SOLATRON sui profili

- Agganciare gli elementi di fissaggio SOLATRON sui profili; a tale scopo introdurre il dado nel profilo e premere la testa della vite.
- Girare l'elemento di fissaggio in modo che la vite si trovi sotto sul profilo inferiore e sopra sul profilo superiore.
- In corrispondenza degli elementi di fissaggio superiori, le sicurezze antitempesta vengono ribaltate.
- Distanza G/H tra gli elementi:
  posa verticale: 61/40 cm
  posa orizzontale: 161/40 cm
  Sporgenza F:
  posa verticale: 18,5 cm
  posa orizzontale: 39,5 cm

Controllo

- Controllare nuovamente l'allineamento e la distanza dei profili, come pure il montaggio corretto degli elementi di fissaggio.
- Stringere a fondo tutte le viti.



G / H: distanza tra gli elementi di fissaggio
posa verticale: G = 61 e H = 40 (alternati)
posa orizzontale: G = 161 e H = 40 (alternati)
F**: sporgenza dei profili fino al primo elemento di fissaggio**
posa orizzontale: 39,5 cm
posa verticale: 18,5 cm

Installazione e collegamento dei collettori

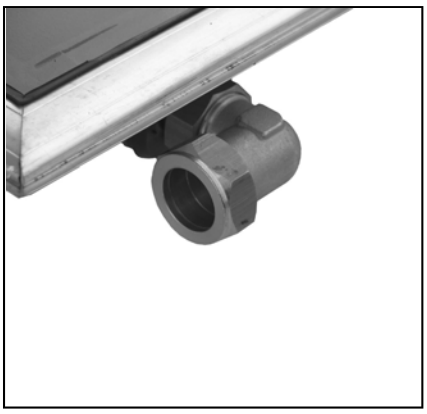
Utensili necessari
2 chiavi fisse apertura 30
1 chiave ad apertura variabile
oppure
+ 1 chiave fissa apertura 32
+ 1 chiave fissa apertura 27
+ 1 chiave fissa apertura 22
Pinza stringitubo
Chiave per disaeratore

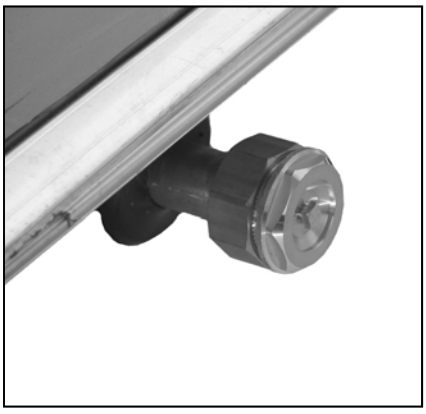
Serrare tutti i raccordi del collettore in modo ermetico alla pressione. In caso di serraggio eccessivo dei collegamenti a vite, il tubo collettore e i compensatori possono deformarsi. Questo va evitato.

Leggere i numeri di serie
Leggere in numeri di serie e riportarli nel verbale di messa in servizio.

Applicare i compensatori
Fissare i compensatori sugli attacchi corti dei collettori. Controllare preventivamente la corretta posizione delle guarnizioni negli attacchi dei collettori.

Applicare i raccordi
Fissare tutti gli elementi di raccordo ai collettori in modo da garantire la posa ottimale delle tubazioni.
Montaggio applicato sul tetto:
il raccordo a croce di mandata del collettore viene applicato sull'attacco lungo.

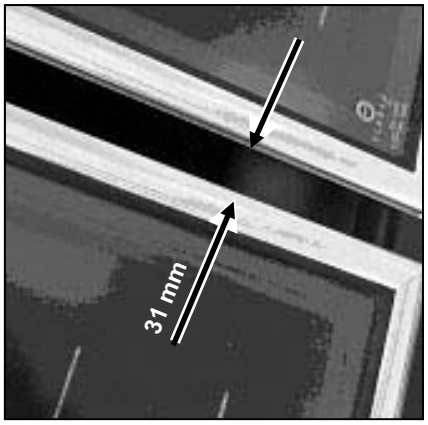


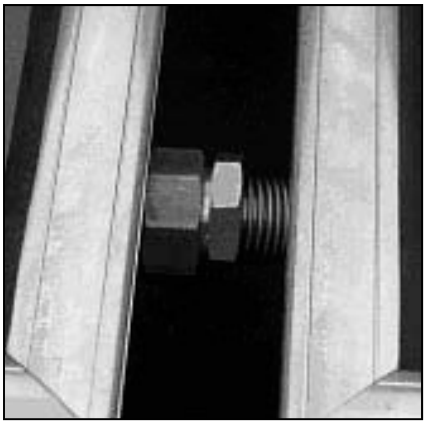


Applicare il **ritorno** in diagonale o allo stesso collettore in funzione del numero di collettori.

Applicare i tappi di sfiato
Chiudere gli attacchi non utilizzati del collettore con i tappi di sfiato in dotazione.

Collegamento dei collettori

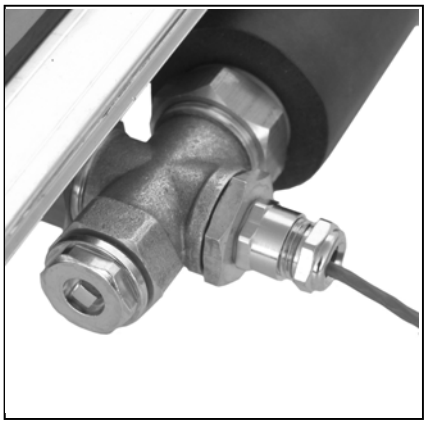




Inserire i collettori nella struttura
Inserire i collettori nella struttura montata in precedenza.
La distanza tra i collettori è di 31 mm.

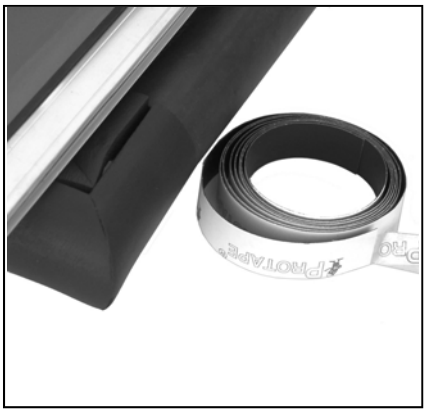
Stringere a fondo i compensatori
Al momento di collegare i collettori assicurarsi che i compensatori siano perfettamente diritti.

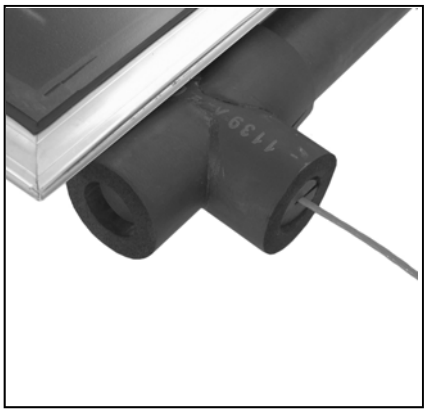
Bloccare i collettori
Bloccare i collettori con la sicurezza antitempesta; a tale scopo ribaltare la staffa sopra il fermavetro del collettore e premerla verso il basso. Stringere a mano il dado ad alette. Inoltre, ogni collettore deve essere assicurato sopra e sotto con almeno una vite in corrispondenza del dado cieco.



Dispositivo di sfiato nel punto più alto o separatore d'aria in cantina
Se in cantina non è inserito un separatore d'aria, nel punto più alto dell'impianto si deve prevedere un dispositivo di sfiato, eventualmente con condotta di collegamento. Se il raccordo a croce non si trova nel punto più alto è necessario montare un collettore d'aria separato.

Collegare il campo collettori
Collegare il campo collettori alla tubazione predisposta con l'ausilio dei tubi flessibili.





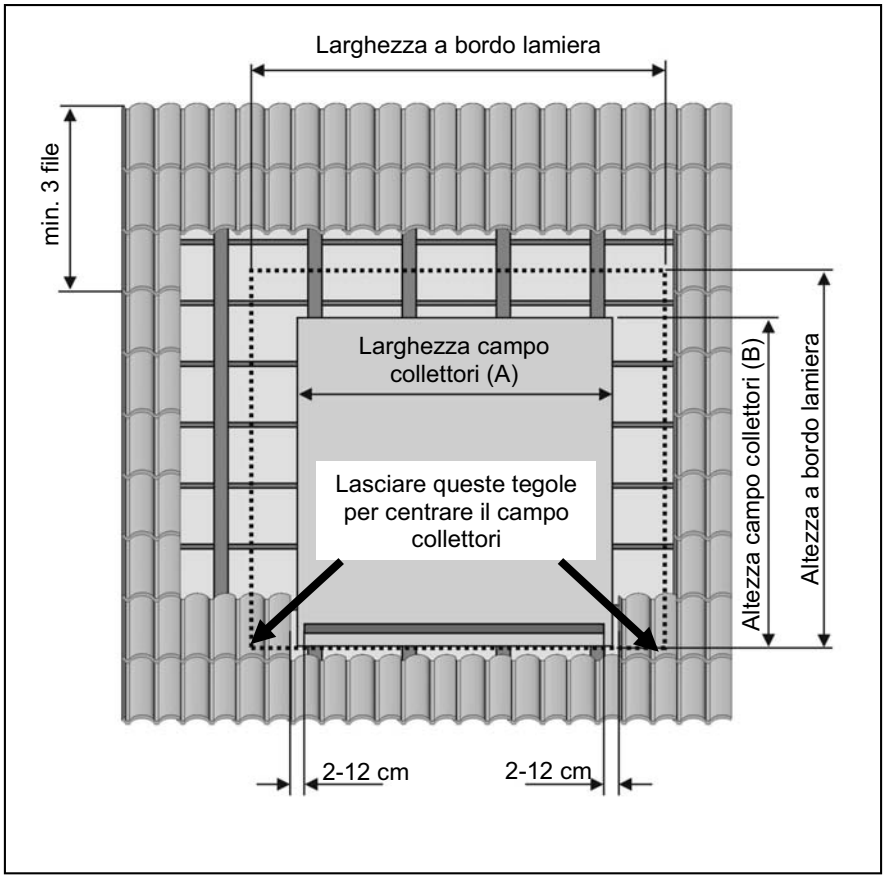
Fissare e sigillare le sonde
Introdurre completamente la sonda nella guaina a immersione e sigillarla contro l'umidità con la chiusura a vite PG in dotazione.

Eseguire la prova a pressione
Riempire l'impianto con acqua e controllare tutti i raccordi con una pressione di 3,5 bar.

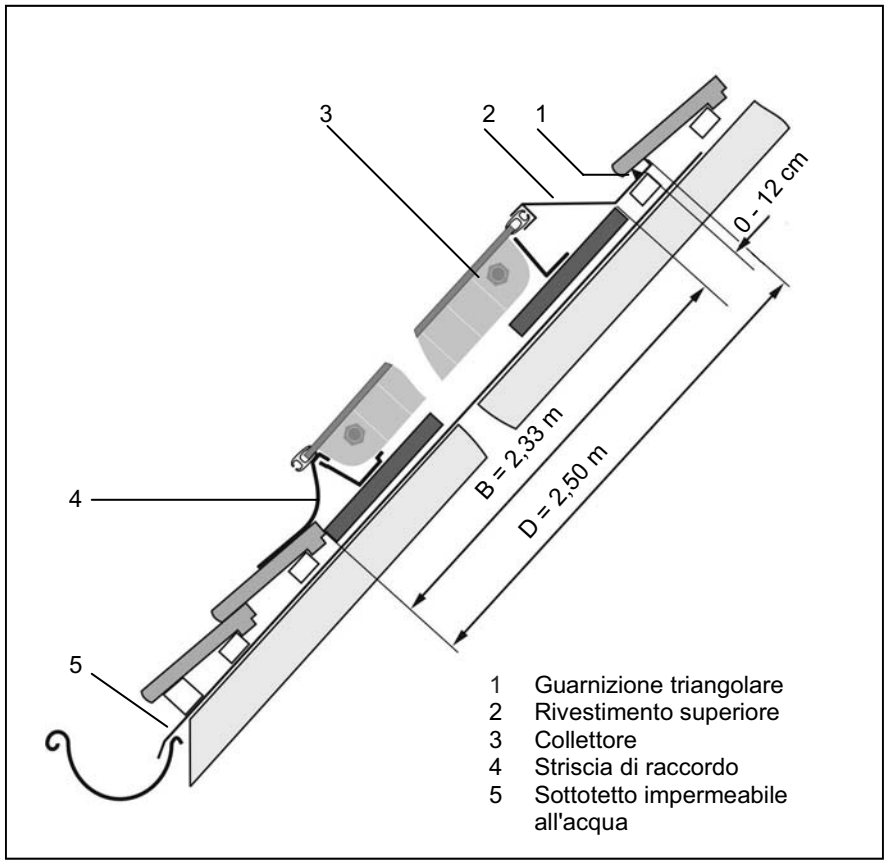
Isolare i raccordi e proteggerli contro gli uccelli
Isolare tutti i raccordi con le coppelle in dotazione. Applicare direttamente dei gligliati in lamiera o simili quale protezione contro gli uccelli.

Montaggio integrato nel tetto

Preparazione del tetto



Preparazione del tetto
Per motivi di sicurezza, sotto la superficie dei collettori deve esserci un sottotetto impermeabile, p.e. carta bitumata, manto con armatura in rete sintetica o altro materiale adeguato, che previene infiltrazioni di acqua nell'edificio in caso di perdite. Il sottotetto deve confluire nella gronda.



Altezze campo collettori

- Il campo collettori ha un'altezza di 233 cm.
  L'altezza della superficie senza tegole può essere superiore al massimo di 12 cm, per consentire una copertura sufficiente della lamiera superiore.
- Con una copertura di 30 cm si tolgono 8 file di tegole.
- Per il montaggio, sopra si rimuove una fila supplementare di tegole che verrà poi riposizionata al termine

Montaggio integrato nel tetto

Preparazione del tetto

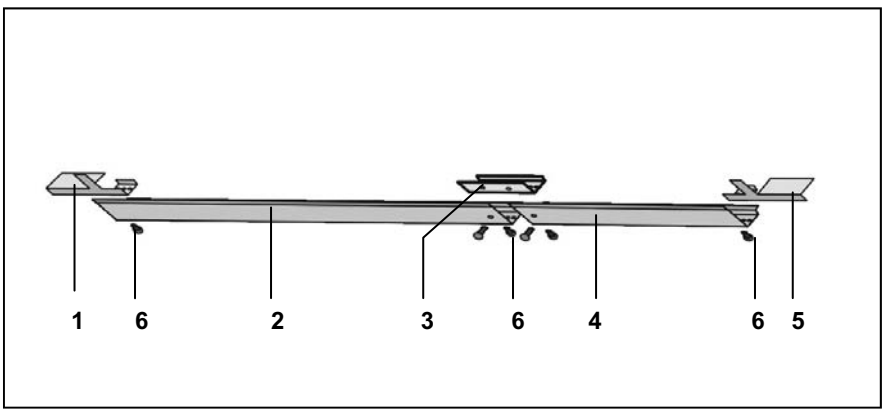
*) In questo punto, la tegola deve avere un'altezza di almeno 1,5 cm

Numero collettori	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Larghezza campo collettori (A) cm	235	348	461	574	687	800	913	1026	1139
Tegole[1] da togliere con larghezza di copertura 30 cm	8	12	15,5 [2]	19,5 [2]	23	27	30,5 [2]	34,5 [2]	38 [3]

[1] Per il montaggio si deve rimuovere una tegola in più a destra e a sinistra, che verranno poi riposizionate al termine.
[2] Utilizzare mezze tegole o tegole dimezzate.
[3] Le tegole devono essere accorciate di circa 5 cm su entrambi i lati.

Larghezze campo collettori e posizionamento

- Il campo collettori con 2 collettori ha una larghezza di 235 cm; la larghezza aumenta di 113 cm per ogni collettore supplementare.
- La larghezza della superficie senza tegole può essere superiore al massimo di 2-12 cm, per consentire una copertura sufficiente delle lamiere laterali.
- In corrispondenza del bordo della lamiera, l'onda superiore della tegola deve avere un'altezza di almeno 1,5 cm per poter accogliere l'aggraffatura della lamiera.
- Con l'aiuto del profilo di montaggio inferiore già assemblato è possibile prendere direttamente le misure sul tetto per stabilire la posizione ideale. La parte superiore del supporto per la striscia di raccordo indica la lunghezza del campo collettori, mentre la parte piana indica la larghezza della lamiera.
- Una volta stabilita e segnata la posizione ideale, rimuovere una fila supplementare di tegole a sinistra e a destra, che verranno poi riposizionate al termine del montaggio.

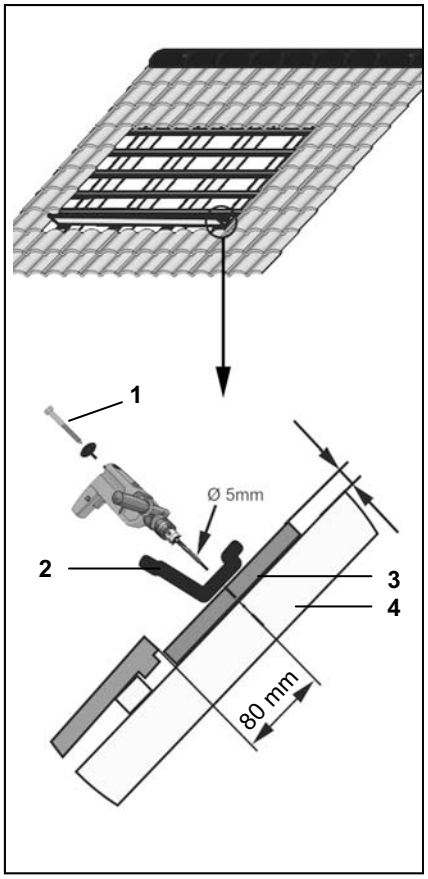


Profilo di montaggio inferiore

1 Supporto sinistro striscia di raccordo
2 Profilo di montaggio per 2 collettori (2,26 m)
3 Profilo di giunzione
4 Profilo di montaggio per 1 collettore supplementare (1,13 m)
5 Supporto destro striscia di raccordo
6 Viti con testa quadra M8x16 con rondelle e dadi

Montaggio integrato nel tetto

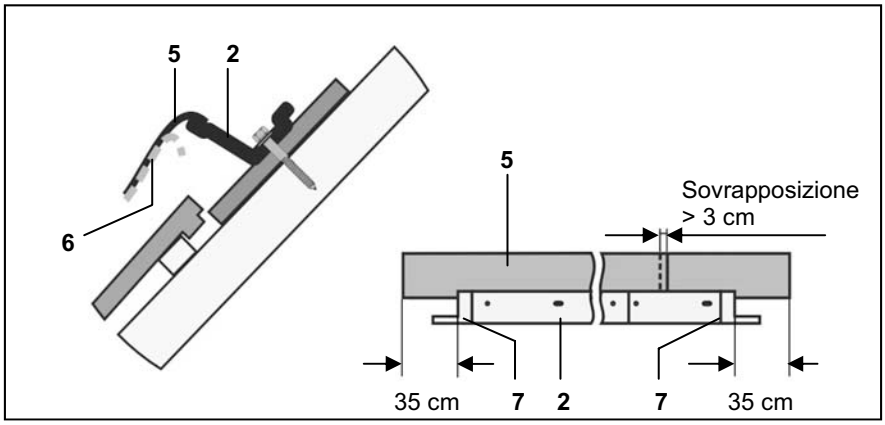
Posa dei profili di montaggio



1 Vite per legno 8x80 con rondella
2 Profilo di montaggio
3 Blocchetto di legno
15 mm con listellatura di 24 mm
21 mm con listellatura di 30 mm
4 Capriata
5 Striscia di raccordo
6 Foglio protettivo
7 Supporto destro / sinistro striscia di raccordo

Posa dei profili di montaggio

- Il profilo di montaggio assemblato viene fissato direttamente alle capriate. Per 2 collettori sono richiesti 3 punti di fissaggio; per ogni collettore supplementare prevedere un punto di fissaggio in più.
- Il profilo di montaggio deve essere portato all'altezza della listellatura del tetto. A tale scopo utilizzare i blocchetti di legno in dotazione.
- Applicare longitudinalmente i blocchetti di legno sulle capriate. In questo modo si ottiene la distanza necessaria di 80 mm tra le tegole e il profilo di montaggio.
- Praticare i fori nelle capriate (Ø 5 mm) attraverso i fori dei blocchetti di legno. In questo modo, le viti per legno possono essere inserite facilmente senza lacerare le capriate.
- Fissare saldamente il profilo di montaggio a ogni capriata con viti per legno 8x80 e rondelle.



Montaggio striscia di raccordo
Applicare la striscia di raccordo in modo che ricopra l'ala lunga del profilo di montaggio per una larghezza di 10 mm.

Pressare la striscia di raccordo sui supporti terminali lasciandola sporgere di 350 mm.

Non fissare ancora la striscia di raccordo alle tegole.

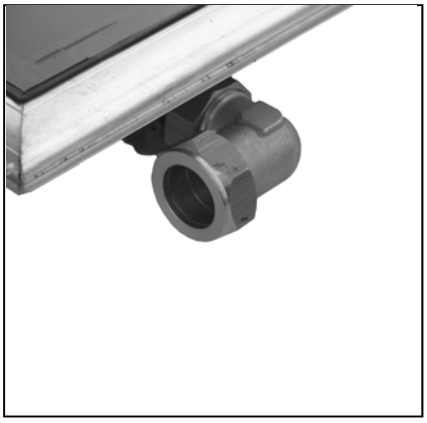
Preparazione dei collettori

Utensili necessari
2 chiave fisse apertura 30
1 chiave ad apertura variabile
oppure
+ 1 chiave fissa apertura 32
+ 1 chiave fissa apertura 27
+ 1 chiave fissa apertura 22
Pinza stringitubo
Chiave per disaeratore

Serrare tutti i raccordi del collettore in modo ermetico alla pressione. In caso di serraggio eccessivo dei collegamenti a vite, il tubo collettore e i compensatori possono deformarsi. Questo va evitato.

Leggere i numeri di serie
Leggere in numeri di serie e riportarli nel verbale di messa in servizio.

Applicare i compensatori
Fissare i compensatori sugli attacchi corti dei collettori. Controllare preventivamente la corretta posizione delle guarnizioni negli attacchi dei collettori.



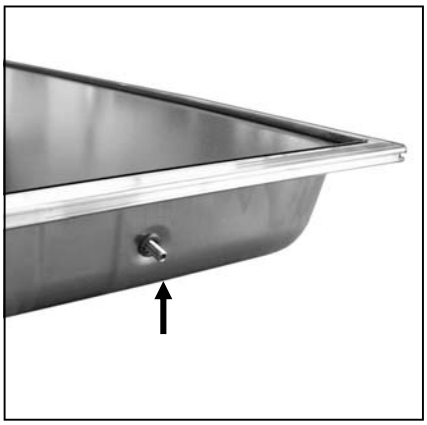
Applicare i raccordi
Fissare tutti gli elementi di raccordo ai collettori in modo da garantire la posa ottimale delle tubazioni.

Montaggio integrato nel tetto:
il raccordo a croce di mandata del collettore viene applicato sull'attacco lungo.

Applicare il **ritorno** in diagonale o allo stesso collettore in funzione del numero di collettori.

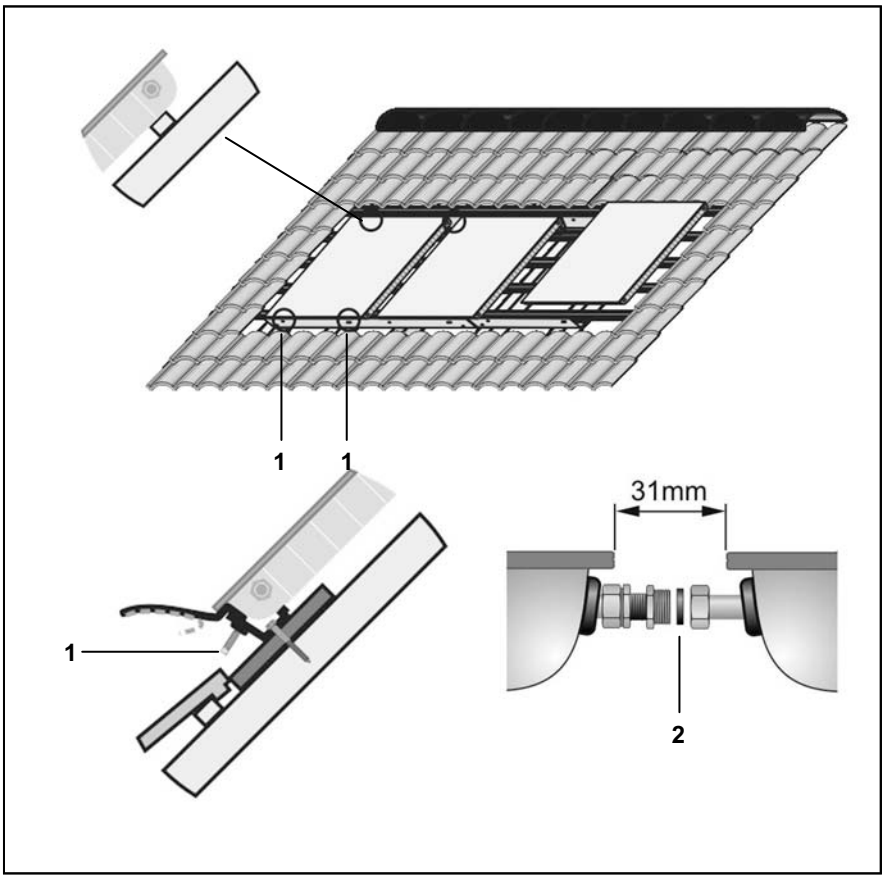
Applicare i tappi di sfiato
Chiudere gli attacchi non utilizzati del collettore con i tappi di sfiato in dotazione.

Avvitare le **viti senza testa** nei dadi ciechi inferiori.



Montaggio integrato nel tetto

Montaggio dei collettori



1 Vite senza testa
2 Guarnizione

Montaggio dei collettori

Utensili necessari
- Chiave fissa o a tubo apertura 13
- Chiave fissa apertura 30
- Pinza stringitubo

Materiale necessario
- Collettori
- Profili di montaggio superiori
- Viti

- Durante la posa dei collettori indossare dei guanti protettivi.
- Posare il collettore di sinistra sul profilo di montaggio inferiore sinistro in modo che le viti senza testa si innestino nel profilo.
- Posare il collettore successivo sul profilo di montaggio inferiore mantenendo una distanza di 31 mm dal collettore di sinistra, in modo che le viti senza testa si innestino nel profilo. Tenere presente che negli attacchi del collettore sono già inserite delle guarnizioni piane.

Attenzione: i collettori devono risultare perfettamente paralleli. La distanza sopra e sotto deve essere di 31 mm.

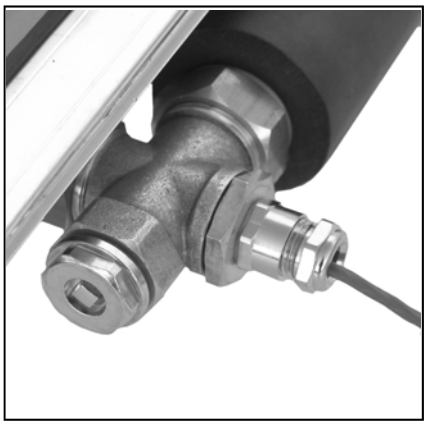
- I raccordi dei collettori devono essere perfettamente allineati. Stringere i raccordi tra i collettori con una chiave fissa apertura 30 o una pinza stringitubo.

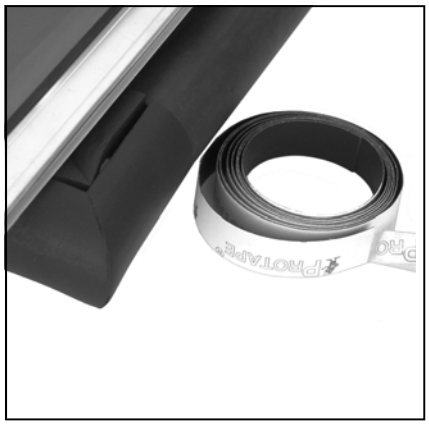
Stringere con cautela i raccordi.

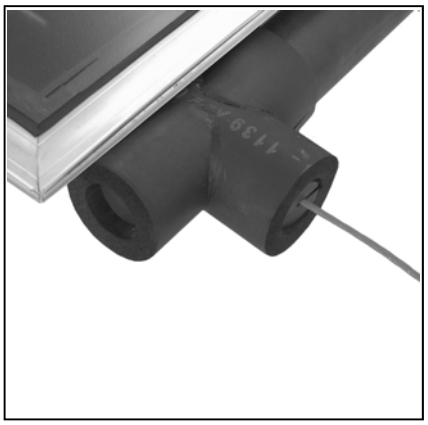
- Posare allo stesso modo tutti i collettori successivi sul profilo di montaggio inferiore e stringere tutti i raccordi a vite.

Montaggio integrato nel tetto

Collegamento dei collettori







Collegare il campo collettori
Collegare il campo collettori alla tubazione predisposta con l'ausilio dei tubi flessibili.

Dispositivo di sfiato nel punto più alto o separatore d'aria in cantina
Se in cantina non è inserito un separatore d'aria automatico, nel punto più alto dell'impianto si deve prevedere un dispositivo di sfiato sempre accessibile (ev. con condotta di collegamento).

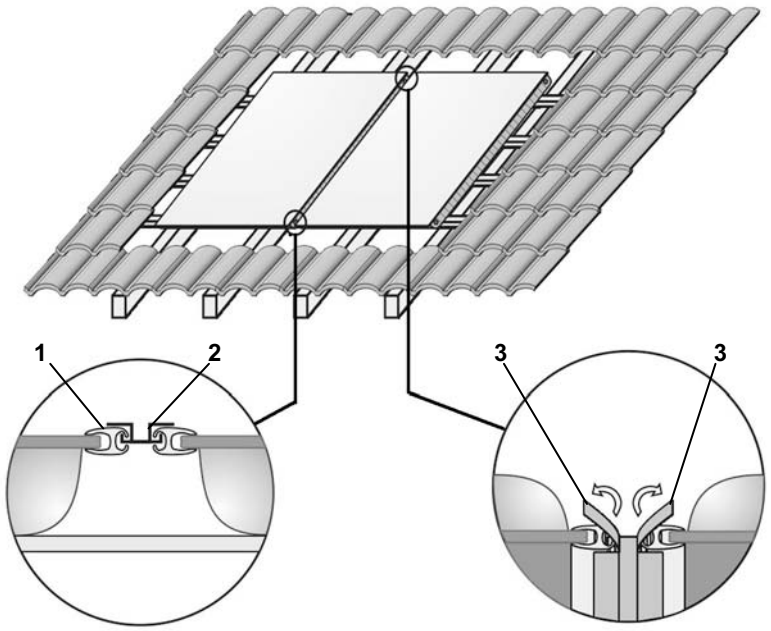
Fissare e sigillare le sonde
Introdurre completamente la sonda nella guaina a immersione e sigillarla contro l'umidità con la chiusura a vite PG in dotazione.

Eseguire la prova a pressione
Riempire l'impianto con acqua e controllare tutti i raccordi con una pressione di 3,5 bar.

Isolare i raccordi
Isolare tutti i raccordi con le coppelle in dotazione.

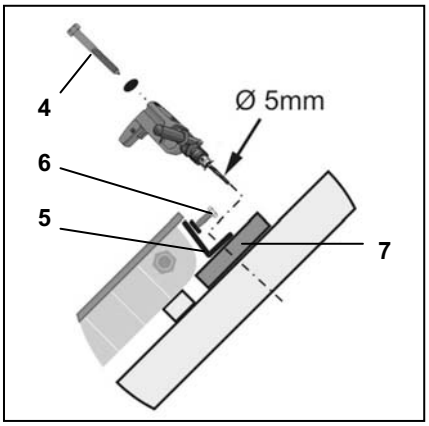
Montaggio integrato nel tetto

Montaggio lamiere intermedie, profilo a L superiore



1 Fermavetro
2 Lamiera intermedia
3 Risvolti

Montaggio lamiere intermedie
Introdurre le lamiere intermedie dall'alto nella scanalatura del fermavetro.
Avvertenza: se il montaggio dell'alto non fosse possibile, le lamiere intermedie possono essere anche inserite dal basso. Le lamiere intermedie fungono anche da distanziatori. Se la lamiera dovesse bloccarsi durante l'inserimento, spostare di lato i collettori di alcuni millimetri.
Piegare verso l'esterno i risvolti in modo da bloccare la lamiera intermedia.

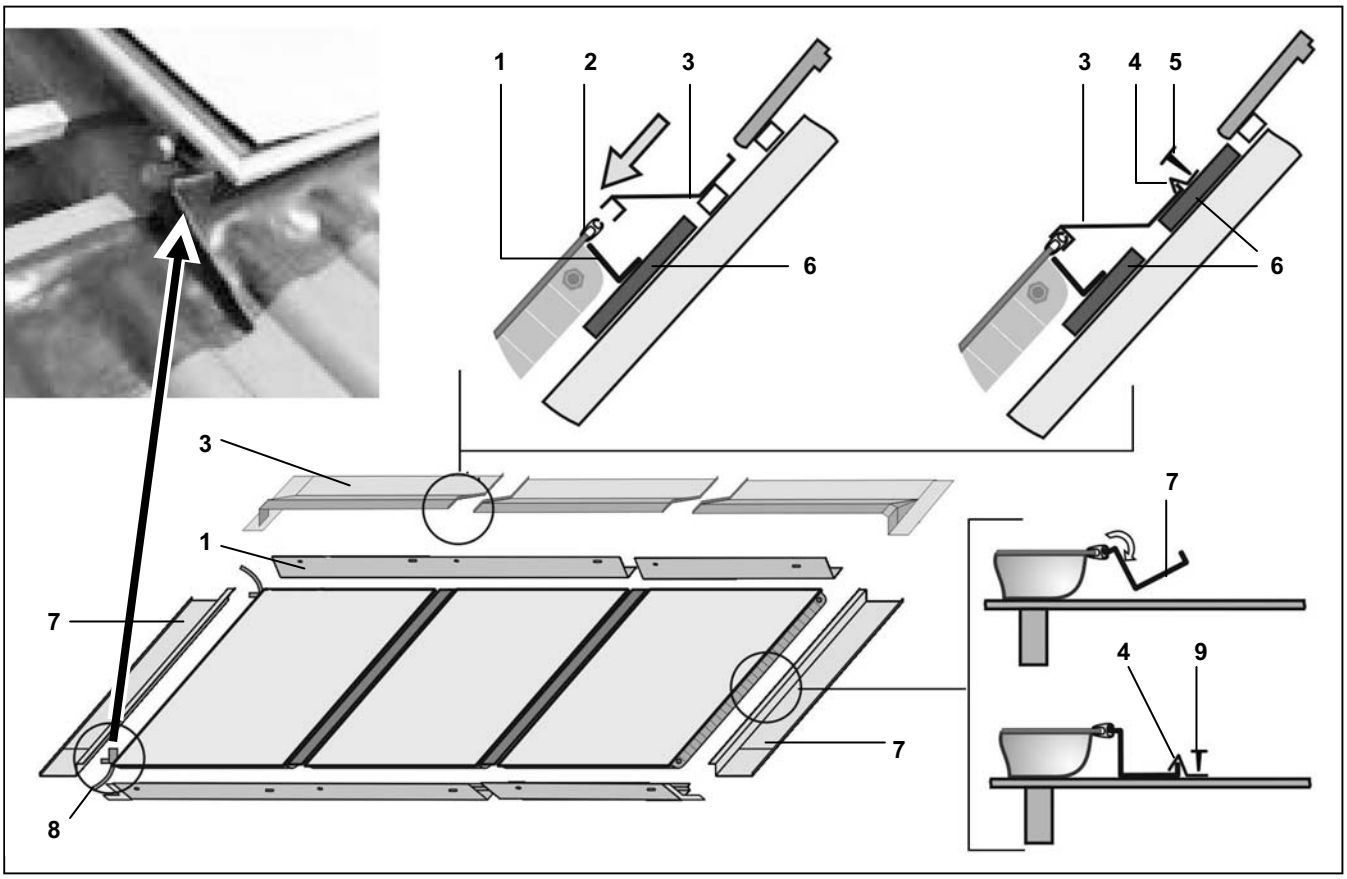


4 Vite per legno 8x80
5 Profilo di montaggio superiore
6 Vite a testa esagonale M8x20
7 Blocchetto di legno

Montaggio profilo a L superiore
Fissare i profili di montaggio a L superiori con 2 viti a testa esagonale M8x20 e rondelle sul lato superiore dei collettori.
Praticare i fori (Ø 5 mm) nelle capriate attraverso i fori dei blocchetti di legno. Per 2 collettori sono richiesti 3 punti di fissaggio; per ogni collettore supplementare prevedere un punto di fissaggio in più.
Fissare i profili di montaggio a L con viti per legno 8x80, rondelle (e blocchetti di legno) alle capriate.
Fissare ogni collettore con due viti M8x20 e rondelle al profilo di montaggio superiore e con i dadi in dotazione al profilo di montaggio inferiore.

Montaggio integrato nel tetto

Montaggio striscia di raccordo, lamiere laterali e superiori



1 Profilo di montaggio superiore
2 Fermavetro
3 Lamiera superiore
4 Ganci
5 Vite per legno 60 mm
6 Blocchetto di legno
7 Lamiera laterale
8 Striscia di raccordo
9 Vite per legno 30 mm

Montaggio striscia di raccordo (sotto)
Staccare la pellicola protettiva della striscia di raccordo.
Piegare uniformemente la striscia di raccordo verso il basso e pressarla sulle tegole (seguire il profilo delle tegole con il manico di un martello).

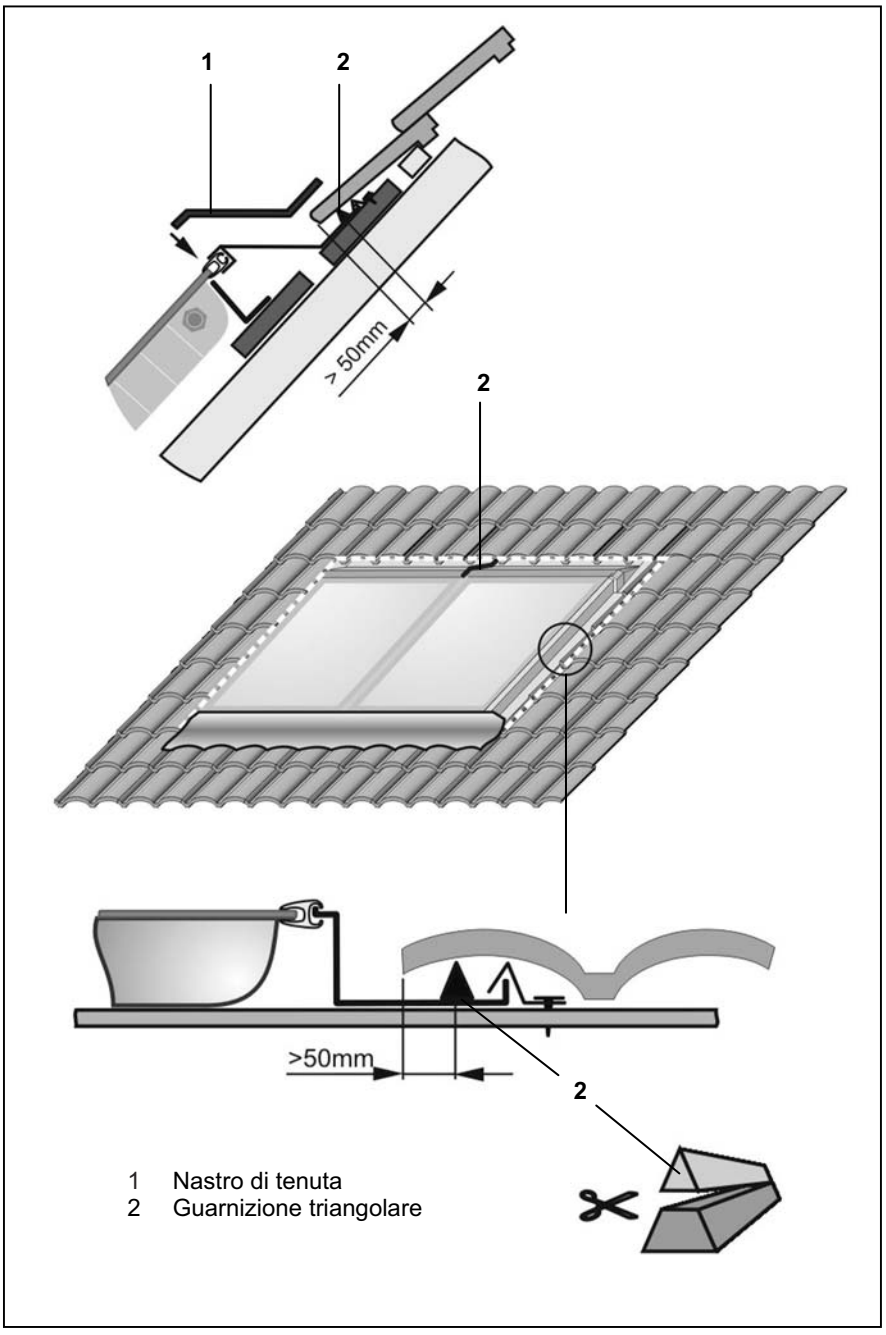
Attenzione: non pressare la striscia di raccordo "in tensione".
Risvoltare la striscia di raccordo in corrispondenza del supporto terminale sinistro e destro (non tagliarla).

Montaggio lamiere laterali (sinistra e destra)
Introdurre il profilo corto con il nastro di guarnizione nella scanalatura del fermavetro, tenendo la lamiera inclinata. Il profilo corto deve inserirsi nella scanalatura per tutta la lunghezza. Ruotare con cautela la lamiera verso il basso premendo in direzione del collettore. Il profilo corto deve innestarsi nella scanalatura del fermavetro per tutta la lunghezza. Abbassare la lamiera laterale fino all'altezza della listellatura. Fissare ogni lamiera laterale con tre i ganci e pressare questi ultimi attorno al profilo della lamiera.

Montaggio lamiere superiori
Sulle lamiere superiori si trovano dei profili a U. Dopo il montaggio, questi profili avvolgono il fermavetro del collettore. Applicare la lamiera superiore sinistra contro il fermavetro del collettore. Allinearla in orizzontale in modo che si agganci alla lamiera laterale; infilare il profilo a U sul fermavetro del collettore.
Montare allo stesso modo le lamiere superiori seguenti.
Le lamiere superiori devono accostarsi perfettamente (senza vuoti).
Fissare ognuna delle lamiere superiori con 2 ganci. Se non è presente una listellatura, si utilizzano i blocchetti di legno.

Montaggio integrato nel tetto

Montaggio guarnizioni



Montaggio guarnizioni
Le lamiere superiori vengono sigillate in corrispondenza delle battute con un nastro di tenuta a U (10x14 mm).

Innestare il nastro di tenuta partendo dal collettore.

Seguire esattamente le pieghe delle lamiere superiori.

Tra le lamiere e le tegole inserire delle guarnizioni triangolari (in espanso) per garantire l'impermeabilità alla pioggia in caso di vento.

La posizione ottimale dipende dalla lunghezza di copertura e dalla forma delle tegole.
Le tegole non devono poggiare eccessivamente sulla guarnizione.
Tra la guarnizione e le tegole non deve esserci uno spazio troppo grande.

Una volta stabilita la posizione, la guarnizione viene incollata alle lamiere superiori e laterali.

Le tegole rimosse prima del montaggio vengono riposizionate fino a coprire le guarnizioni.

Messa in servizio

Prova a pressione e riempimento dell'impianto

Il foglio di copertura deve essere lasciato sui collettori fino alla messa in servizio definitiva, per evitare un surriscaldamento e ridurre al minimo il rischio di ustioni. L'impianto può essere riempito e messo in servizio solo in presenza di un'estrazione di calore.

Regolare la pressione in entrata del vaso di espansione
Il volume collettore è di 3 litri. Misurare e regolare assolutamente la pressione in entrata del vaso di espansione prima di riempire l'impianto (vedi tabella).

Prova a pressione
Eseguire una prova a pressione subito dopo aver montato i collettori e le tubazioni.

- Riempire l'impianto con acqua.
- Aumentare la pressione finché si inserisce la valvola di sicurezza; controllare l'ermeticità dell'impianto e di tutti i raccordi, come pure la funzionalità della valvola di sicurezza.

Pulitura dell'impianto
Prima di riempire l'impianto è necessario eliminare dalle tubazioni tutti i residui accumulatisi in fase di produzione e di montaggio. Persino minuscole quantità di materiale estraneo possono agire da catalizzatore e provocare la decomposizione del fluido termovettore.

- Risciacquare completamente l'impianto fino a eliminare tutti i residui.
- In seguito, vuotare completamente l'impianto.

Riempimento e risciacquo dell'impianto
L'impianto può essere riempito e messo in servizio solo in presenza di un'estrazione di calore.

- Aprire tutti i dispositivi di intercettazione e di sfiato; in particolare anche i tappi di sfiato sugli attacchi dei collettori, i raccordi a croce dei collettori ed eventualmente il collettore d'aria.
- Come fluido termovettore può essere utilizzato esclusivamente Tyfocor LS. Un funzionamento con sola acqua non è ammesso nemmeno nelle zone protette dal gelo (protezione mancante contro la corrosione). Tyfocor LS è una miscela pronta per l'uso e non deve essere mischiata con acqua o con altri fluidi termovettori. Osservare le indicazioni riportate nella scheda di sicurezza.
- Introdurre il fluido termovettore nell'impianto con una pompa premente attraverso la valvola di riempimento e scarico; chiudere in sequenza i dispositivi di intercettazione e di sfiato non appena fuoriesce del liquido.
- Risciacquare l'impianto con una pressione di 3,5 bar fino a disaerarlo completamente.
- Prima di terminare la procedura di riempimento, regolare la pressione dell'impianto e chiudere lentamente le valvole. Pressione dell'impianto: 0,5 bar oltre l'altezza statica (ma almeno 1,5 bar). Controllare la pressione e se necessario aprire le valvole e regolare nuovamente la pressione; una volta raggiunta la pressione di riempimento, chiudere la valvola di riempimento e scarico.
- Controllare l'assoluta assenza di aria nell'impianto azionando il disaeratore manuale nel punto più alto dell'impianto. Se necessario ripetere l'operazione di risciacquo. Se si utilizza un disaeratore con condotta di collegamento, tenere presente che si deve scaricare almeno una quantità di liquido pari al volume del tubicino di sfiato: 0,3 cl per ogni metro di tubicino di sfiato con diametro 6 mm.
- I disaeratori automatici, la cui tubazione di collegamento al collettore è più corta di 3 m e che si trovano a meno di 1 m al di sotto dell'uscita inferiore del collettore, devono a questo punto essere separati dal sistema (chiudere la valvola di intercettazione).

Altezza dell'impianto	Pressione riempimento impianto in bar	Pressione in entrata MAG in bar			
		18 l	25 l	35 l	50-100 l
3 - 10 m	**1,5**	1,3	1,3	1,4	1,4
11 m	**1,6**	1,3	1,4	1,5	1,5
12 m	**1,7**	1,4	1,5	1,6	1,6
13 m	**1,8**	1,5	1,6	1,6	1,7
14 m	**1,9**	1,6	1,7	1,7	1,8
15 m	**2,0**	1,7	1,8	1,8	1,9

Pompa solare e regolatore solare

Messa in servizio pompa solare e regolatore solare
A tale scopo osservare le rispettive istruzioni per l'uso

- Controllare la plausibilità delle temperature visualizzate durante la messa in servizio.
- Controllare il funzionamento della pompa e del regolatore a livello di circuito solare.
- Configurare il regolatore, la pompa ed eventualmente il limitatore di flusso in funzione dello schema idraulico dell'impianto.

Regolazione della portata
La portata deve essere regolata in funzione dello schema idraulico. La velocità di flusso in ogni collettore deve essere compresa tra 0,5 e 1,5 l/min. Osservare al riguardo le indicazioni nel capitolo "Schema idraulico del campo collettori".

La portata dipende dal modo di funzionamento del collettore.

- Con portate piccole si ottiene la massima differenza di temperatura possibile tra mandata e ritorno. Questo conviene quando si utilizzano accumulatori a stratificazione di grande capienza.
- Con portate grandi si ottiene il massimo rendimento termico possibile. Questo è il funzionamento ottimale con un accumulatore solare per acqua potabile con due scambiatori di calore.

Al termine

- Staccare il foglio di copertura dai collettori.
- Controllare il corretto funzionamento dell'impianto.
- Compilare il verbale di messa in servizio.
- Istruire il gestore.

Portata			
Numero collettori in parallelo	Portata minima l/min	Portata media l/min	Portata massima l/min
1	0,5	1,1	1,5
2	1	2,2	3
3	1,5	3,3	4,5
4	2	4,4	6
5	2,5	5,5	7,5
6	3	6,6	9
7	3,5	7,7	10,5
8	4	8,8	12
9	4,5	9,9	13,5
10	5	11	15

Messa in servizio

Verbale di messa in servizio

L'impianto solare termico SOLATRON di

(Nome, cognome, indirizzo e telefono del gestore)
ubicazione: _____

installato in data _____ e messo in servizio in data _____

Descrizione dell'impianto

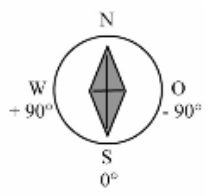
Tipo collettore: _____ Quantità collettori: _____

Numeri di serie: _____

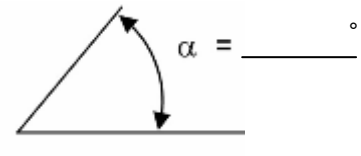
Montaggio: ☐ Integrato nel tetto ☐ Applicato sul tetto ☐ Tetto piano ☐ Facciata

Orientamento:

Scostamento dal sud: _____ °



Inclinazione:

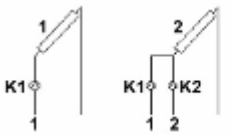


Accumulatore: Tipo: _____ Volume accumulatore: _____ l
Consumatori: ☐ ACS ☐ Riscaldamento ☐ Piscina ☐ Altro
Tubazioni: Lunghezza totale: _____ m Sezione tubi: _____ mm
Materiale: _____
Altezza dell'impianto: _____ m **Pressione dell'impianto:** _____ bar
Vaso di espansione: Volume: _____ l Pressione in entrata: _____ bar
Pompa: _____
Limitatore di flusso: Portata regolata su: _____ l/min.
Regolatore solare: _____ (allegare le impostazioni del regolatore)

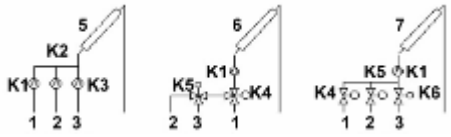
Rappresentazioni schematiche dell'impianto

Schema dell'impianto

1 collettore o 2 collettori in serie

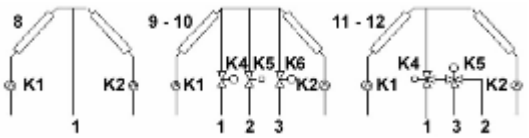


1 accumul. 2 accumul. 2 accumul. 2 accumul.



3 accumulatori 3 accumulatori 3 accumulatori

2 collettori in parallelo



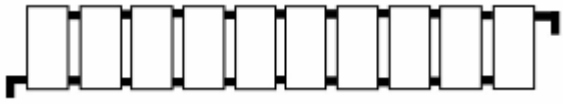
1 accumulatore 2-3 acc. con val. a passaggio diretto 2-3 acc. con val. a passaggio diretto

Schemi per impianti solari termici

Schema di collegamento

☐ collegamento su un lato

☐ collegamento in diagonale



☐ Schema secondo istruzioni per l'uso
S. _____ n. _____

☐ altro
(allegare uno schizzo dello schema)

Messa in servizio

Controllo, riempimento, istruzione

Controllo del montaggio	**OK**	**Osservazione**
Tutte le componenti dell'impianto dimensionate correttamente		
Installazione sicura dei collettori (protezione antitempesta, carichi neve)		
Tubazioni / Collettori collegati a sistema equipotenziale/protezione antifulmini		
Ganci di sicurezza per tetti applicati		
Tubazioni e raccordi con isolamento termico e di protezione UV		
Possibilità di sfiato permanente del circuito solare, antievaporazione		
Condotta di scarico installata sulla valvola di sicurezza del circuito solare		
Contenitore di raccolta vuoto (termoresistente) collocato sotto la condotta di scarico		
Miscelatore ACS installato		
Riempimento e messa in servizio dell'impianto		
Pressione in entrata del vaso di espansione regolata		
Circuito solare risciacquato completamente con acqua (esente da residui)		
Prova a pressione circuito solare, controllo ermeticità di raccordi e saldature, controllo valvola di sicurezza, controllo premistoppa valvole di chiusura e valvole di riempimento e scarico		
Impianto riempito con liquido termovettore Tyfocor LS		
Impianto risciacquato e disaerato		
Pompa, scambiatore accumulatore, accumulatore ACS e collettore disaerati		
Disaeratori chiusi		
Pressione dell'impianto controllata		
Calotte valvole di riempimento e scarico avvitate		
Anodo protettivo Protech nell'accumulatore controllato		
Adesivo "fluido termovettore" applicato all'unità di riempimento		
Descrizione impianto compilata ed eventuali disegni schematici allegati		
Sonde termiche indicano valori plausibili		
Pompa funzionante (misurazione flusso volumetrico)		
Portata:		
Circuito solare e accumulatore diventano caldi		
Differenza di temperatura tra mandata e ritorno: °C		
Disinserimento pompa di circolazione a: °C		
Impostazioni regolatore solare controllate e verbalizzate (allegate)		
Istruzione del gestore dell'impianto		
Funzioni di base e modo d'uso regolatore solare e pompa di circolazione		
Funzioni e modo d'uso riscaldamento integrativo		
Modo d'uso disaeratori		
Spiegazioni fluido termovettore / Consegna quantità residua Tyfocor LS		
Funzione anodo di protezione accumulatore per correnti vaganti		
Controllo impianto da parte del gestore		
Periodicità controlli da parte del tecnico autorizzato / Contratto di servizio		
Consegna documentazioni accompagnatorie		

Data:
Firma: _____

Installatore / Servizio Clienti ELCO

Gestore dell'impianto

Funzionamento, controllo, manutenzione

Indicazioni sul funzionamento dell'impianto
L'impianto solare termico SOLATRON ha un funzionamento autoregolato e richiede poca manutenzione. Per un funzionamento ineccepibile dell'impianto con elevati rendimenti solari osservare i seguenti punti:

- **non spegnere mai** l'impianto (mai disinserire il regolatore solare)
- in caso di pompa o regolatore difettosi o in caso di pressioni di esercizio non ammissibili avvertire immediatamente il servizio clienti; in caso contrario i collettori potrebbero subire dei danni.

Controllo impianto da parte del gestore
Il corretto funzionamento dell'impianto deve essere controllato periodicamente nella fase iniziale, in seguito ogni sei mesi:

- la pressione di sistema è nella fascia ammissibile
- l'accumulatore solare diventa caldo in caso di soleggiamento
- i collettori sono freddi durante la notte i valori di temperatura sono plausibili
- il fluido termovettore nel vetro spia del limitatore di flusso è limpido

Controllo dell'impianto da parte del tecnico autorizzato

Controllo nelle prime 2-3 settimane di esercizio:

- Disaerare il circuito solare
- Controllare la pressione dell'impianto
- Controllare la presenza di liquido nel contenitore sotto la valvola di sicurezza
- Chiedere al gestore se ci sono problemi di funzionamento

Controllo periodico dell'impianto
Gli impianti solari devono essere sottoposti, oltre al controllo di funzionamento da parte del gestore, a un controllo periodico da parte di un tecnico autorizzato in base al verbale di manutenzione:

- la prima volta al più tardi dopo 5 anni, in seguito ogni due anni nel caso di impianti semplici per acqua potabile di case unifamiliari e bifamiliari;
- almeno ogni due anni nel caso di impianti complessi sotto il profilo idraulico o impianti più grandi;
- ogni anno nel caso di impianti di grosse dimensioni.

Gli intervalli di manutenzione necessari per l'impianto vengono stabiliti al momento della messa in servizio. Durante la manutenzione si deve controllare il corretto funzionamento delle seguenti componenti:

- collettori solari
- circuito solare
- liquido termovettore
- accumulatori solari
- regolatore solare e circolazione
- riscaldamento integrativo

Fluido termovettore Tyfocor LS		
	OK	**molto alterato sostituire**
Colore	pink/arancione	marrone
Aspetto	limpido	torbido
Odore	esiguo	pungente
Valore pH	> 7,5	< 7
Protezione antigelo*	-28° C	inferiore a –25° C
Indicazione tester antigelo*	-23° C	inferiore a -20° C

*) Osservare assolutamente:
per ottenere il valore corretto, il test della protezione antigelo deve essere eseguito a 20° C.
Nel caso del Tyfocor LS, il tester antigelo Tyfocor L indica un valore inferiore di 5 °C.

Anomalie – Cause - Eliminazione

Anomalia	Causa	Eliminazione da parte del tecnico autorizzato
Caduta della pressione di sistema	• Sistema non ermetico • Aria nell'impianto • Pressione in entrata del vaso di espansione troppo alta	- Individuare i punti non ermetici e sigillarli, rabboccare Tyfocor LS, disaerare - Risciacquare e disaerare l'impianto, regolare la pressione - Correggere la pressione in entrata del vaso di espansione; scaricare l'impianto, misurare la pressione in entrata e regolarla alla pressione statica. Riempire nuovamente e disaerare l'impianto
L'accumulatore solare non diventa caldo in caso di soleggiamento	• Pompa difettosa • Sonda termica difettosa o applicata in modo errato • Regolatore solare difettoso • Aria nell'impianto	- Sostituire - Sostituire o applicare correttamente - Sostituire - Disaerare l'impianto, controllare la pressione
I collettori sono caldi durante la notte	• Valvola antiritorno difettosa • Regolatore solare difettoso • Sonda termica difettosa o applicata in modo errato • Se presente: sensore solare difettoso • Nelle notti molto calde: "effetto luna"	- Sostituire - Sostituire - Sostituire o applicare correttamente - Sostituire - Nessuna anomalia con funzionamento senza sensore solare; nelle notti fredde l'effetto scompare
Valori di temperatura non plausibili o nessuna indicazione sul regolatore	• Sonda termica difettosa o applicata in modo errato • Regolatore solare difettoso	- Sostituire o applicare correttamente - Sostituire
Fluido termovettore molto alterato (vedi pagina precedente)	• Indicazione di errore nell'impianto, già dopo breve durata d'esercizio: - dimensionamento errato delle componenti - estrazione di calore troppo piccola - tracciato sbagliato delle tubazioni - montaggio sbagliato dei collettori (ruotati di 90°) - regolatore solare difettoso - residui nelle tubazioni • normale usura dopo 5 anni di esercizio	- Escludere o correggere l'errore nell'impianto - Scaricare completamente il fluido termovettore alterato e smaltirlo in modo conforme; risciacquare a fondo l'impianto con acqua; riempire l'impianto con Tyfocor LS nuovo e disaerare

Verbale di manutenzione

L'impianto solare termico SOLATRON di

(Nome, cognome, indirizzo e telefono del gestore)
ubicazione: _____

Data messa in servizio: _____ Data ultima manutenzione: _____

Domande al gestore riguardanti il funzionamento corretto dell'impianto			
L'accumulatore solare diventa caldo in caso di soleggiamento			
I collettori sono freddi durante la notte			
Circuito solare			
Liquido nel contenitore di raccolta			
Pressione dell'impianto……bar a …… °C			
Aria nell'impianto/ Rumori della pompa			
Portata circolazione nel circuito solare…….. l/min.			
La pompa di circolazione funziona in tutta la gamma di potenza			
Controllo visivo delle tubazioni e delle valvole			
Controllo visivo dell'isolamento termico			
Liquido termovettore			
Controllo visivo e odore			
Valore pH			
Protezione antigelo: ……... ° C			
Accumulatore solare			
Protezione contro la corrosione intatta			
Regolatore solare			
Funzionamento pompa circuito solare: ON (automatico) / manuale / OFF			
Valori di temperatura di tutte le sonde			
Controllare le impostazioni del regolatore			
Circolazione: funzionamento pompa; regolazione			
Riscaldamento integrativo con caldaia: raggiungimento della temperatura ACS desiderata			
Collettori solari			
Controllo visivo collettori			
Ancoraggio collettori solido e antitempesta/ Montaggio integrato nel tetto: lamiere a tenuta stagna			

Adottare i seguenti provvedimenti: _____

Data: _____
Firma:

Tecnico di servizio Gestore dell'impianto

Annotazioni

Annotazioni

Servizio clienti:

ELCO GmbH
D - 64546 Mörfelden-Walldorf

ELCO Austria GmbH
A - 2544 Leobersdorf

ELCOTHERM AG
CH - 7324 Vilters

ELCO-Rendamax B.V.
NL - 1410 AB Naarden

ELCO Belgium n.v./s.a.
B - 1731 Zellik